

ENERGY EFFICIENCY STRATEGIES FOR LOW CARBON DEVELOPMENT AFTER THE 2015 PARIS AGREEMENT

INTERNATIONAL DEVELOPMENT RESEARCH CENTRE

Final Position Paper

March 31, 2017



ECONOLER

In partnership with:

REEEP®

ACKNOWLEDGMENTS

Econoler acknowledges funding support from the International Development Research Center (IDRC). Special thanks to Mrs. Heidi Braun for her support and general guidance.

Thanks to the following partners who provided valuable input and comments for this project:

Natural Resource Canada (NRCan)
Environment and Climate Change Canada (ECCC)
Global Affairs Canada (GAC)

The International Energy Agency (IEA)
The International Partnership for Energy Efficiency Cooperation (IPEEC)
The United Nations Environmental Programme (UNEP)
The World Bank

ABBREVIATIONS

ACEEE	American Council for an Energy-Efficient Economy
ADB	African Development Bank
AFD	Agence Française de Développement
AFOLU	Agriculture, Forestry and Other Land Use
BAU	Business as Usual
CFL	Compact Fluorescent Lamp
CO ₂ eq	CO ₂ Equivalent
COP	Conference of Parties
CPI	Corruption Perceptions Index
DALY	Disability Adjusted Life Year
DSM	Demand-side Management
EBRD	European Bank for Reconstruction and Development
EE	Energy Efficiency/Efficient
EIB	European Investment Bank
EJ	Exajoules
ESCO	Energy Service Company
FFEM	Fonds Français pour l'environnement Mondial
EU	European Union
IDRC	International Development Research Center
IFDD	Institut de la Francophonie pour le Développement Durable
IEA	International Energy Agency
INDC	Intended Nationally Determined Contribution
IPCC	Intergovernmental Panel on Climate Change
IPEEC	International Partnership for Energy Efficiency Cooperation
GDP	Gross Domestic Product
GEF	Global Environment Facility



GII	Gender Inequality Index
GHG	Greenhouse Gas
GPI	Global Peace Index
GWh	Gigawatt hour
Gt	Gigatonne
HDI	Human Development Index
LPG	Liquefied Petroleum Gas
LULUCF	Land-Use, Land-Use Change and Forestry
MEPS	Minimum Energy Performance Standards
MToe	Million Tonnes of Oil Equivalent
M&V	Monitoring and Evaluation
OECD	Organisation for Economic Co-operation and Development
R&D	Research and Development
REEEP	Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership
SME	Small and Medium-sized Enterprise
SUNREF	Sustainable Use of Natural Resources and Energy Finance
T&D	Transmission and Distribution
UN	United Nations
UNDP	United Nations Development Programme
UNEP	United Nations Environmental Programme
UNFCCC	United Nations Framework Convention on Climate Change
UNIDO	United Nations Industrial Development Organization

TABLE OF CONTENTS

INTRODUCTION	1
1 CONTEXT	3
2 ENERGY EFFICIENCY	5
2.1 The Role and Importance of Energy Efficiency	5
2.2 GHG Mitigation Potential.....	8
2.3 Impacts and Benefits of Energy Efficiency.....	11
2.4 Energy Efficiency Strategies	14
2.5 Energy Efficiency Best Practices	18
3 ENERGY EFFICIENCY TARGET COUNTRIES	21
3.1 Selection Methodology	21
3.1.1 Development Indicators	21
3.1.2 Technical Indicators	22
3.1.3 Existing Leadership in Energy Efficiency.....	23
3.1.4 Commitment Toward Energy Efficiency.....	23
3.1.5 Political Indicators	24
3.2 Target Countries.....	25
4 ENERGY EFFICIENCY PRIORITIES	29
4.1 Sectors for Energy Efficiency Implementation.....	29
4.2 Objectives of the Target Countries	33
4.2.1 Burkina Faso.....	33
4.2.2 Ghana.....	35
4.2.3 Morocco	36
4.2.4 Senegal.....	38
4.2.5 Vietnam.....	40
4.2.6 Summary of Country Targets	42



5	NEXT STEPS	43
	CONCLUSION.....	44
	APPENDIX I LIST OF COUNTRIES AND INDICATORS.....	45
	APPENDIX II LES STRATÉGIES DE DÉVELOPPEMENT DURABLE EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE AU BURKINA FASO.....	52
	APPENDIX III SUSTAINABLE DEVELOPMENT STRATEGIES IN ENERGY EFFICIENCY IN GHANA	53
	APPENDIX IV LES STRATÉGIES DE DÉVELOPPEMENT DURABLE EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE AU MAROC	54
	APPENDIX V LES STRATÉGIES DE DÉVELOPPEMENT DURABLE EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE AU SÉNÉGAL.....	55
	APPENDIX VI SUSTAINABLE DEVELOPMENT STRATEGIES IN ENERGY EFFICIENCY IN VIETNAM	56

LIST OF TABLES

Table 1: Selection Criteria for Development Indicators.....	22
Table 2: Selection Criteria for Technical Indicators	23
Table 3: Scores for Energy Efficiency Potential Based on INDCs	24
Table 4: Selection Criteria Related to Political Indicators	25
Table 5: Potential Focus Areas for EE and Indicator Results	27
Table 6: Energy Efficiency Policies in Buildings and Their Environmental Effectiveness	32
Table 7: Summary of International Energy Efficiency Funding in Burkina Faso	34
Table 8: Summary of International Energy Efficiency Funding in Ghana	36
Table 9: Summary of International Energy Efficiency Funding in Morocco	37
Table 10: Summary of International Energy Efficiency Funding in Senegal.....	40
Table 11: Summary of International Energy Efficiency Funding in Vietnam.....	41
Table 12: Summary of Targets in High-impact Countries	42

LIST OF FIGURES

Figure 1: Thermal Efficiency of Fossil Power Generation by Fuel and Income Group	6
Figure 2: Energy-Related GHG Emissions Reduction in CO ₂ _{eq} terms by policy measure and region in 2030.....	9
Figure 3: Contribution per Technology Area and Sector to Global Cumulative CO ₂ Emissions Reductions Needed for a 2°C Pathway	11
Figure 4: The Multiple Benefits of Energy Efficiency	12
Figure 5: Avoided Global Final Energy Consumption by Sector, 2001-12	29
Figure 6: Share of Annual Energy Efficiency Investments Required per Sector, 2014-30.....	30



EXECUTIVE SUMMARY

Shortly before COP22 in Marrakech, the Paris Agreement entered into force. This agreement calls for a transition toward low carbon economies. Significant climate mitigation efforts are required to keep global temperatures below 2°C and Canada is determined in assuming a leadership role working with least developed countries. Over the next five years, the country's commitment to supporting climate change adaptation and mitigation activities in developing countries will make Canada a large contributor to international climate funding.

The global energy sector currently contributes a large proportion of total global GHG emissions. Transforming the global energy system must be at the heart of climate action. Cost-effective strategies can achieve rapid impacts. Energy efficiency can play a significant role to this end and contribute to peaking greenhouse gas emissions by 2020. Energy efficiency has already contributed to stabilising carbon emissions and energy consumption in developed countries. As global energy use is projected to increase with growing population and higher living standards in least developed countries, energy efficiency is a tool that supports low carbon development and economic growth in an environmentally sound manner.

The 2015 Paris Agreement requires developed countries to support developing countries through financial and technical assistance. Among the possibilities to be leveraged with such international support, strategies focused on energy efficiency definitely deserve wider application. This is because firstly, such strategies involve huge potential for emission reductions and can be deployed rapidly, and secondly, they can help create the favourable contexts required to implement energy efficiency.

The World Bank has identified energy efficiency as the intervention area with the greatest potential to achieving overlap between greenhouse gas mitigation and local development. Energy efficiency has the capacity to reduce global energy demand, cut global emissions by half in the following decades, while contributing to growth in the global economy. In developing countries, energy efficiency also contributes to improving energy access and energy security, generating financial resources to address socio-economic challenges and alleviate poverty, increasing employment opportunities, while improving air quality, well-being and health.

In this context, Econoler initiated a project in partnership with the Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP) and funding support from Canada's International Development Research Centre (IDRC), to examine how energy efficiency can play a major role in helping developing countries reduce their GHG emissions and achieve broader development goals.

As part of this project, Econoler developed a methodology to select countries where energy efficiency can have a significant impact on economic development and climate mitigation. This process involved:

- 1 Assessing developing countries against a set of carefully selected indicators related to development level, total annual energy consumption and GHG emissions, interest in and



commitment to pursuing energy efficiency at the national level, political stability and corruption level allowing for or hindering the best leverage of energy efficiency per dollar invested;

- 2 Shortlisting countries which were identified as having significant potential for achieving important GHG emission reductions and development gains through energy efficiency; and
- 3 Selecting five countries from the shortlist for additional research, namely Morocco, Vietnam, Senegal, Ghana, and Burkina Faso.

These five target countries have been identified and could be recommended as areas to focus on for implementing energy efficiency. Burkina Faso, Ghana, Morocco, Senegal, and Vietnam were selected based on their potential for emissions reduction, as well as their interest in pursuing energy efficiency, their political stability and their relatively low corruption level that could enable the best leverage of energy efficiency per dollar invested. The priority sectors are then discussed to help direct the efforts to be deployed in each of the target countries.

The objectives of this initial research project are to: (1) Present the case of EE to Canada's decision-makers about EE's strategic contribution to the COP21 objectives and the commitments needed in support of developing countries in developing the most effective approaches to mitigating climate change in the short and medium term; (2) Identify up to ten developing countries to be targeted by such support, by assessing their technical potential, cost-effectiveness, political and institutional situations that could favor the best leverage of EE and enable the highest GHG reductions per dollar invested; and (3) Identify the most attractive priorities on which to deploy such efforts in each of these countries in terms of sectors (residential, commercial, industrial or institutional) and/or potential technologies (lighting, motors, etc.).

INTRODUCTION

The 21st Conference of the Parties (COP21) of the United Nations Framework Convention on Climate Change (UNFCCC) saw the birth of a historical approach for aggressively addressing climate change through mitigation, adaptation, and finance strategies. The Paris Agreement, which entered into force shortly before the COP22 in Marrakech, was adopted by 195 countries with the objective to “strengthen the global response to the threat of climate change, in the context of sustainable development and efforts to eradicate poverty”.¹ The consensus gained focuses on the following mitigation objectives: (1) Keep global temperature increases at the very least below 2°C while pursuing efforts to limit the temperature increase to 1.5°C; (2) Facilitate the use of international market mechanisms; (3) Mobilise climate financing to build the capacity of countries which need to take meaningful actions; and (4) Take concrete mitigation action in the pre-2020 period.

Given that the Paris Agreement calls for a shift to lower carbon economies across the globe, significant efforts are now required to move from ambition to action. Canada is committed to being a climate leader working with developing countries and announced a significant contribution (CAD 2.65 billion in total, CAD 800 million/yr by 2020) to international climate funding over the next five years to support climate change adaptation and mitigation, which would make Canada one of the largest contributors to the fund.² This represents an important increase in Canada’s contribution and a great opportunity to lead the way to meeting pre-2020 commitments. The objectives are ambitious and require strong leadership and rapid deployment of actions across a number of sectors. In the design of such plans, attention must be given to activities that can contribute the most to achieving these objectives not only in terms of amplitude of emissions reductions, but also rapidity and cost-effectiveness of deployment in this five-year window.

Energy Efficiency (EE) has been widely recognised for some time as one of the most available energy resources. It represents the least-cost approach in terms of \$/tonne of greenhouse gas (GHG) emissions reduction and the most rapidly deployable approach.³ Still, EE potential is untapped in most developing countries in all economic sectors, including commercial, industrial, institutional and residential. Furthermore, this potential is not well understood by decision-makers in countries that have pledged significant support to help least developed countries achieve climate mitigation. There is an important need to identify not only in which developing countries EE can make the most impact, but also what are the most interesting EE mechanisms to help achieve the objectives set at COP21. Although the potential for EE is enormous, timeliness is essential in deploying solutions to reduce GHG emissions. Canada has the opportunity to integrate EE into its international action plans. Insights from this research could support the design stage of this endeavour.

¹ United Nations (UN) (2015). Paris Agreement. Article 2. p. 3.

² Canadian International Development Platform (CIPD) (2015). *The Paris Agreement: Implications for Canada*. <http://cidpnsi.ca/the-paris-agreement-implications-for-canada/> (Accessed on July 28, 2016).

³ International Energy Agency (IEA) (2013). *Visualising the Hidden fuel of Energy Efficiency*. IEA Energy: The Journal of the International Energy Agency. Issue 4 – Spring 2013.



Overall, the objectives of this initial research project were to: (1) Present the case of EE to Canada's decision-makers about EE's strategic contribution to the COP21 objectives and the commitments needed in support of developing countries in developing the most effective approaches to mitigating climate change in the short and medium terms; (2) Identify up to ten developing countries to be targeted by such support, by assessing their technical potential, cost-effectiveness, political and institutional situations that could favor the best leverage of EE and enable the highest GHG reductions per dollar invested; and (3) Identify the most attractive priorities on which to deploy such efforts in each of these countries in terms of sectors (residential, commercial, industrial or institutional) and/or potential technologies (lighting, motors, etc.).

Section 2 deals with the first objective of this research project by presenting the rationale for focusing major efforts on the use of EE as a strategic mechanism to meet COP21 objectives and the Nationally Determined Contribution (NDC) commitments to supporting the development of countries by initiating the most effective approaches to mitigate climate change in the short and medium terms. Then, Section 3 addresses the second objective of this research project and presents the methodology and key indicators used to select the target countries. Five target countries have been identified as high-impact areas for EE. These countries have the potential of achieving significant cost-effective impacts on carbon emissions and were selected by assessing their level of development, technical potential, commitment to pursuing EE as part of the national mitigation targets, and the political situations that could enable the best EE leverage and the highest GHG reductions per dollar invested. Finally, Section 4 describes the various sectors for EE implementation and provides an overview of the priorities for EE activities for each of the five target countries.

1 CONTEXT

The energy sector currently contributes to more than two-thirds of global GHG emissions.⁴ The transformation of the global energy system must be at the heart of climate action, in which EE can play a significant role. According to the International Energy Agency (IEA), “Realising the economic potential of EE is a central pillar of a cost-effective strategy to mitigate climate change and achieve a peak in global greenhouse-gas emissions by 2020”.⁵ In 2014, energy consumption increased by 0.7% globally, but this number would have been three times greater if it were not for increased efficiency.⁶

EE is gaining momentum as it is recognized as a basis for energy transition. It also remains at the centre of international policy discussions. In 2015, 146 countries had some form of EE policy with 128 countries having at least one EE target.⁷ In the lead up to COP21, the G20 developed an EE action plan and the G8 published a report to support EE in major economies through the International Partnership for Energy Efficiency Cooperation (IPEEC). Ban Ki-moon, UN Secretary-General, highlighted EE is our best tool, “a tool for all”, to reduce CO₂ emissions, promote clean development and poverty alleviation.^{8,9} In 2011, he launched the Sustainable Energy for All initiative, one of the objectives being to double EE globally by 2030. The significant role EE will play in the coming years is also echoed in the Sustainable Development Goal 7 on energy which aims “to ensure access to affordable, reliable, sustainable and modern energy for all”. This is a statement from the international community to facilitate access to EE, expand and upgrade EE technology, and supply sustainable energy services for all in developing countries by 2030. The mobilisation of a wide range of actors provides no doubt on how EE can deliver significant economic and environmental gains.

⁴ Intergovernmental Panel on Climate Change (IPCC) (2014). *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*.

⁵ IEA. (2015). *Energy and Climate Change: World Energy Outlook Special Report 2015*. p. 388.

⁶ IEA (2015). *World Energy Outlook 2015*. p. 55.

⁷ Renewable Energy Policy Network for the 21st Century (REN21) (2016). *Energy Efficiency*. <http://www.ren21.net/gsr-online/chapter06.php> (Accessed August 16, 2016).

⁸ UN (2009). *Secretary-General's remarks to the General Assembly Informal Thematic Dialogue on Energy Efficiency*. <http://www.un.org/sg/STATEMENTS/index.asp?nid=3931> (Accessed July 28, 2016).

⁹ United Nations Framework Convention on Climate change (UNFCCC) (2015). *Renewable Energy and Energy Efficiency Can Unlock Climate Solution*. Press Release, December 7, 2015. <http://newsroom.unfccc.int/lpaa/renewable-energy/press-release-lpaa-energy-renewable-energy-and-energy-efficiency-can-unlock-climate-solution/> (Accessed July 28, 2016).



Important efforts have been made so far. Mandatory regulations currently cover about a quarter of global energy consumption.¹⁰ According to the IEA, “the energy intensity of the global economy dropped by 2.3% in 2014, more than double the average rate of fall over the last decade, a result stemming from EE and structural changes (a shift to less energy intensive industries)”.¹¹ However, the remaining potential is enormous. In 2013, USD 80 billion worth of electricity was wasted as best available technologies in electronic devices had not yet been implemented.¹² EE solutions can reduce electricity demand across all sectors. Also, other sources of energy offer significant potential and would greatly benefit from EE.

¹⁰ IEA (2015). World Energy Outlook 2015. p. 21.

¹¹ IEA (2015). *Energy and Climate Change*. World Energy Outlook Special Report. p. 11.

¹² IEA (2014). *Around \$80 billion wasted on power for online devices in 2013*. Press Release, July 2, 2014.

<https://www.iea.org/newsroomandevents/pressreleases/2014/july/more-data-less-energy.html> (Accessed July 28, 2016).

2 ENERGY EFFICIENCY

2.1 The Role and Importance of Energy Efficiency

Energy Efficiency (EE) is the ratio of energy output (usable energy) to the energy input for a given process. EE means less energy is required to perform the same task. Currently, approximately one third of global primary energy is dissipated in the form of energy loss during extraction, generation, transmission, distribution and end use.¹³ Significant potential resides in this abundant and cost-effective resource often referred to as the first fuel. Reducing the proportion of wasted energy not only reduces energy demand, but also increases the quantity of energy available at a lower cost than new heavy infrastructure. In many parts of the world, energy is produced by burning fossil fuels; therefore reducing energy demand is how EE plays a key role in limiting GHG emissions.

EE was introduced in developed countries decades ago. In 2010, energy use was about 20% higher than in 1974, though this number would have almost doubled if it had not been for the energy savings achieved through EE.¹⁴ EE can generate greater energy productivity and flatten energy consumption in OECD countries, but the context differs in developing countries where EE can play an even more significant role. EE can be a tool and an opportunity to simultaneously tackle a number of socioeconomic challenges. The UN agrees that achieving EE in developing countries will help foster universal access to energy while supporting sustainable economic growth.¹⁵

Increasing Energy Access

In 2012, about 1.3 billion people, or 17% of the world population, primarily in rural areas of Asia and sub-Saharan Africa did not have access to electricity.¹⁶ Securing access to modern energy is a priority for many developing countries. EE is essential to providing affordable energy to benefit countries at any development stage, but especially fast-growing economies which hope to offer broader access to energy, with limited resources, to a growing population. In 2012 among the 20 countries with the greatest deficit in energy access, nine had a faster growing population than the electrification rate.¹⁷ Additional electrical power made available by implementing EE can be directed toward supplying electricity to a greater number of households through existing distribution infrastructure while expanding networks and infrastructure following EE best practices.

¹³ IPCC (2014). *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*. p. 377.

¹⁴ Global Commission on the Economy and Climate (2015). *Raising EE Standards to the Global Best*. Working Paper.

¹⁵ IEA (2014). *Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency*. p. 32.

¹⁶ IEA (2015). *World Energy Outlook 2015*. p. 103.

¹⁷ IBRD, World Bank & IEA (2015). *Progress Toward Sustainable Energy 2015: Global Tracking Framework Report*. p. 66.



Improving the Efficiency of Energy Supply

Delivering electricity to a greater number of people is an important driver to strengthen the reliability and efficiency of electricity supply. In 2012, electricity losses in the Transmission and Distribution (T&D) system accounted for 19% of gross electricity generation in Brazil.¹⁸ T&D losses in Latin America and the Caribbean reach up to 100 TWh annually, representing almost a third of all electricity loss.¹⁹ Increasing EE in power generation contributes to delivering more energy with the same level of production. Figure 1 illustrates not only the existing efficiency gap in power generation of low-income and lower-middle-income countries compared to higher income countries, but also the potential for increasing power generation efficiency. EE is recognised by the IEA as an essential complement to increasing power generation and T&D capacity to ensure that the development of the electricity sector adequately supports socioeconomic development in developing countries.

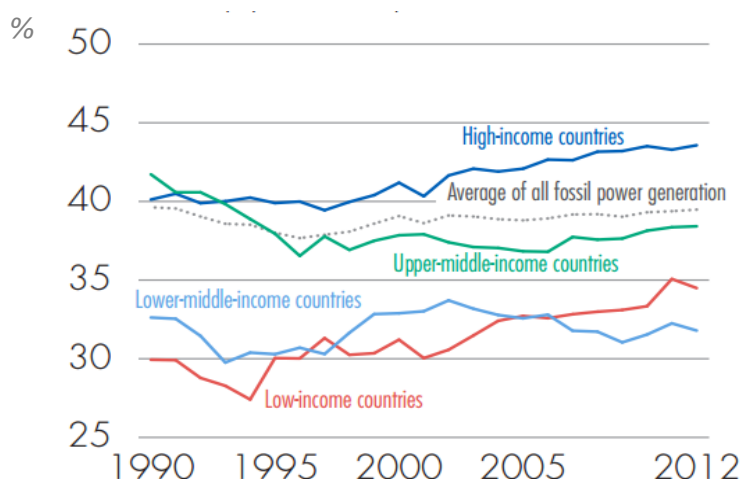


Figure 1: Thermal Efficiency of Fossil Power Generation by Fuel and Income Group²⁰

Growing Energy Demand

For the first time, in 2012 the electricity consumption of non-OECD countries surpassed that of OECD members. In the 10 years prior, the growth of electricity consumption had flattened in developed countries while it more than doubled in non-OECD countries.²¹ By contrast, it took 22 years, between 1971 and 1992, for developed countries to double electricity consumption.²² In terms of total final energy consumption, OECD countries were overtaken in 2004 and as of 2013 the final energy consumption of non-OECD countries was 42% higher than OECD members.²³ Increased energy

¹⁸ IEA (2015). Energy Efficiency Market Report 2015. Market Trends and Medium-Term Prospects. p. 114.

¹⁹ Idem.

²⁰ IBRD, World Bank & IEA (2015). *Progress Toward Sustainable Energy 2015: Global Tracking Framework Report*. p. 12.

²¹ IEA (2015). Energy Efficiency Market Report 2015. Market Trends and Medium-Term Prospects. p. 92.

²² Idem. p. 111.

²³ IEA (2015). Energy Efficiency Market Report 2015. Market Trends and Medium-Term Prospects. p. 29.



consumption is largely a result of growing populations and it is expected to continue, along with rising household incomes, urbanisation and industrialisation. This is already the case in emerging countries such as China and India which respectively presented growth in electricity consumption of 223% and 200% between 2002 and 2012.²⁴ India is projected to become the most populated country in the world in 2025, but a quarter of Indian households still have no access to electricity. As countries continue to develop, energy demand will be propelled to an even greater level and EE can play a role in supporting responsible energy consumption increases. This rapid growth is adding great pressure on existing electricity grids, which already lack reliability, to a point where economic growth can be impeded. EE is a strategy to “keep the lights on” during periods of rapid economic growth and development. In 2014, China was able to simultaneously increase both its end-use energy productivity by 29% and end-use energy consumption by 70%.²⁵ In India, electricity demand is currently growing at 4.8% per year which represents a need for an additional 880 GW by 2040. As a comparison, the entire capacity of the EU is currently near 1,000 GW.²⁶ Investments in end use EE to reduce the cost of expanding electricity access represent significant opportunities for utilities to generate value.

The Rebound Effect

The increase in energy consumption as more electricity is made available from greater EE is known as the rebound effect. This phenomenon implies that energy savings are actually redirected toward new energy consuming activities or that greater efficiency results in higher intensity usage, thereby contributing to an overall increase in energy use instead of achieving absolute energy demand reduction. Energy cost savings and lower energy prices can also stimulate this rebound effect, which is often perceived as a negative outcome, especially when the objective is to limit energy consumption. However, it can also be associated with a positive net outcome when savings are used for broader economic and social achievements, especially in developing countries. According to the IEA, it may be desirable in such contexts to stimulate further efficiency in developing economies.

Decoupling Emissions and Economic Growth

Additional challenges arise when thriving to achieve greater energy access and supply along with decarbonisation activities since there is a strong correlation between economic growth and emissions growth in emerging and developing countries. Mobilising for EE is then a priority and a tool as it is recognised by the IEA as the most effective way of decoupling GHG emissions from economic growth, i.e. reducing emissions while maintaining economic growth. Encouraging signs of decoupling can make the case that building a strong economy does not necessarily depend on fossil fuels. Since 2000, the energy consumption of OECD countries has remained relatively stable while GDP has increased by 26%.²⁷ Thus far, 21 countries reduced GHG emissions while managing to grow GDP.²⁸

²⁴ Idem.

²⁵ IEA (2015). Energy Efficiency Market Report 2015. Market Trends and Medium-Term Prospects. p. 29.

²⁶ IEA (2015). World Energy Outlook 2015. p. 465.

²⁷ Energy Efficiency Market Report 2015. Market Trends and Medium-Term Prospects. p. 16.



IEA models estimate that by 2040, EE could reduce world energy demand by one third while allowing the global economy to grow by 150%.²⁹ For the first time since the 1980s, a reduction in global emissions would not be related to an economic crisis as a result of EE improvements and surges in renewables.³⁰

Investing in Energy Efficiency

The evolution of EE investments is another indicator demonstrating the significance of this growing sector. Since 1990, EE investments in IEA countries have avoided USD 5.7 trillion of energy expenditure.³¹ The World Bank scaled up investments in EE and renewables from \$200 million in 2003 to \$2 billion in 2008 after identifying EE as a high-impact intervention sector.³² It recognises the importance of emphasising EE projects instead of new power generation. The EE market varies widely, but in 2012 it was estimated to range from \$130 to 300 billion worldwide.³³ Currently, Europe, developing Asia (China and India), and North America represent the majority (80%) of EE investments, which is reflective of energy consumption in these areas.³⁴ China planned investments of about \$200-270 billion between 2011 and 2015, with the objective of meeting a 16% reduction target in energy intensity.³⁵ Africa, the Middle East and other parts of Asia account for a smaller proportion of investments, which is not representative of their energy consumption or their need for EE improvements. Other countries are demonstrating leadership. Brazil invested \$530 million in 2012-14 in EE programmes that foster economic development and energy poverty alleviation.³⁶ Important gaps exist between resources and needs, but interest in EE is generating international support. The IEA estimates that two thirds of future investments in energy will be in developing countries.³⁷

2.2 GHG Mitigation Potential

EE is a proven strategy to reduce GHG emissions and support climate change mitigation. As many developing countries do not have many immediate alternatives to fossil fuels, EE provides a very interesting opportunity to quickly reduce the carbon intensity of energy consumption. EE buys time for both the cost of renewables to fall and new technologies to develop. The World Bank identified EE as the area of intervention with the greatest potential to achieve overlap between GHG mitigation and local development. In 2014, the global total final consumption avoided by EE was estimated at over

²⁸ World Resources Institute (WRI) (2016). *The Roads to Decoupling: 21 Countries Are Reducing Carbon Emissions While Growing GDP*. <http://www.wri.org/blog/2016/04/roads-decoupling-21-countries-are-reducing-carbon-emissions-while-growing-gdp> (Accessed August 16, 2016).

²⁹ IEA (2015). *World Energy Outlook 2015*. p. 26.

³⁰ IEA (2015). *Energy and Climate Change*. World Energy Outlook Special Report. p. 30.

³¹ Energy Efficiency Market Report 2015. Market Trends and Medium-Term Prospects. p. 3.

³² World Bank Group (WBG) (2010). Phase II: The Challenge of Low-Carbon Development.

³³ IBRD, World Bank & IEA (2015). *Progress Toward Sustainable Energy 2015: Global Tracking Framework Report*. p. 84.

³⁴ Idem. p. 117

³⁵ Idem. p. 108.

³⁶ Energy Efficiency Market Report 2015. Market Trends and Medium-Term Prospects. p. 141.

³⁷ Idem. p. 114.



520 million tonnes of oil equivalent (Mtoe) or 22 exajoules (EJ).³⁸ This denotes the additional energy that would have been consumed without improvements in EE. The figure grows to 6,120 MToe (256 EJ) when factoring in EE savings since 1990, with dominant reductions being in electricity and natural gas.³⁹ As a result, the associated avoided emissions represent 10.2 billion tonnes of CO₂ equivalent (CO_{2eq}).⁴⁰ Along with these encouraging historical numbers, EE potential for emissions reduction remains significant across all regions as shown in Figure 2, especially in China and India.

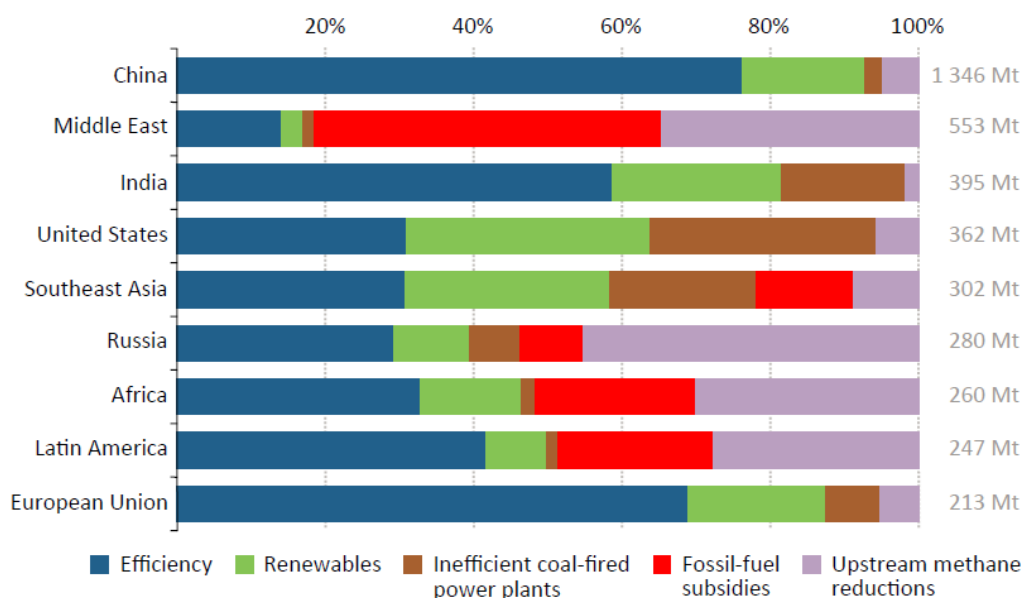


Figure 2: Energy-Related GHG Emissions Reduction in CO_{2eq} terms by policy measure and region in 2030⁴¹

Some models detail the future EE potential in reducing energy consumption and GHG emissions. One of IEA's models highlights that power generation could grow by 70% globally until 2040 while related emissions could grow by only 13% as result of policies implemented to decarbonise the power sector and increase efficiency.⁴² This means that in 2040, the global carbon intensity of power generation would be one third lower than today. EE has the potential to generate half of all cumulative emissions savings by 2040⁴³ and contribute meaningfully to limit the increase in global temperature to below 2°C (Figure 3). But even then, the IEA estimates that two thirds of the economically viable EE potential remains untapped, meaning it is possible to further surpass predicted improvements.⁴⁴ According to UNEP, actions in EE and renewable energy in developing countries could reduce carbon emissions by

³⁸ Energy Efficiency Market Report 2015. Market Trends and Medium-Term Prospects. p. 16.

³⁹ Idem. p. 17.

⁴⁰ Idem. p. 16.

⁴¹ Emissions reduction in the IEA Bridge Scenario relative to the INDC Scenario. [IEA. (2015). *Energy and Climate Change: World Energy Outlook Special Report 2015*. p. 76.]

⁴² According to the New Policies Scenario. [IEA (2015). *World Energy Outlook 2015*. p. 329.]

⁴³ IEA (2015). *World Energy Outlook 2015*. p. 408.

⁴⁴ Idem. p. 398.



1.7 Gigatonnes (Gt) per year by 2020.⁴⁵ However, under IEA's scenario (Figure 2), Africa would contribute to only 5% of GHG reduction in 2030 given its lower emissions rate.⁴⁶ The scenarios may differ in terms of absolute numbers, but they all agree on the vast potential EE can play in limiting emissions. These encouraging figures also rely on the growing implementation of EE programmes and policies, which highlights the determination and efforts required to really achieve the results assumed by these models. Otherwise, under current policies only one third of the economically viable EE potential will be achieved by 2035.⁴⁷

The potential for CO₂ emissions reduction exists across all sectors. The IPCC identified that the largest short-term reduction potential lies in the transport sector where improvements would range from 30% to 50% compared to 2010 levels.⁴⁸ On the contrary, the IEA suggests that the greatest potential resides in buildings and non-energy-intensive industries. Efficient buildings could possibly account for 45% of avoided emissions in 2040. As for non-energy-intensive industries, the potential resides in the projected use of two thirds of industrial energy in 2030.⁴⁹ The EE of new equipment bought could still increase by 11% relative to current levels.⁵⁰ The energy intensity of the industry sector could be further reduced by 25% through wide-scale upgrading and replacement and deployment of best available technologies, particularly in countries where these are not in use.⁵¹ Currently, 66% of industrial energy use is in non-OECD countries.⁵² Further increasing EE in the buildings sector could save energy consumers over \$43 billion and reduce energy consumption by 26 Mtoe by 2030⁵³, while efficiency standards in lighting, appliances, transport, buildings and industry could reduce annual emissions by 4.5 to 6.9 Gt of CO_{2eq} by 2030 in G20 countries.⁵⁴ Most of these figures consist of global estimates, but in developing countries specifically, there is non-negligible potential by moving away from kerosene lamps and biomass cooking stoves toward modern fuels (liquefied petroleum gas [LPG] or electricity) to reduce methane emissions. Four fifths of the potential savings in material production is in non-OECD countries where 75% of the energy demand from energy intensive industries will reside by 2040.⁵⁵

⁴⁵ UNEP (2016). *First Report of 1 Gigaton Coalition Finds Potential for Further Reductions*. <http://web.unep.org/actions-on-renewable-energy-and-energy-efficiency-developing-countries-could-reduce-emissions-17> (Accessed August 15, 2016).

⁴⁶ According to the Bridge Scenario relative to the INDC Scenario. [IEA. (2015). *Energy and Climate Change: World Energy Outlook Special Report 2015*. p. 77.]

⁴⁷ IEA (2014). *Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency*. p. 33.

⁴⁸ IPCC (2014). *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*. p. 74.

⁴⁹ IEA (2015). *World Energy Outlook 2015*. p. 408; p. 398.

⁵⁰ Idem. p. 26.

⁵¹ IPCC (2014). *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*. p. 81.

⁵² IBRD, World Bank & IEA (2015). *Progress Toward Sustainable Energy 2015: Global Tracking Framework Report*. p. 104.

⁵³ IEA. (2015). *Energy and Climate Change: World Energy Outlook Special Report 2015*. p. 398.

⁵⁴ Global Commission on the Economy and Climate (2015). *Raising EE Standards to the Global Best*. Working Paper. p. 15.

⁵⁵ IEA (2015). *World Energy Outlook 2015*. p. 415.

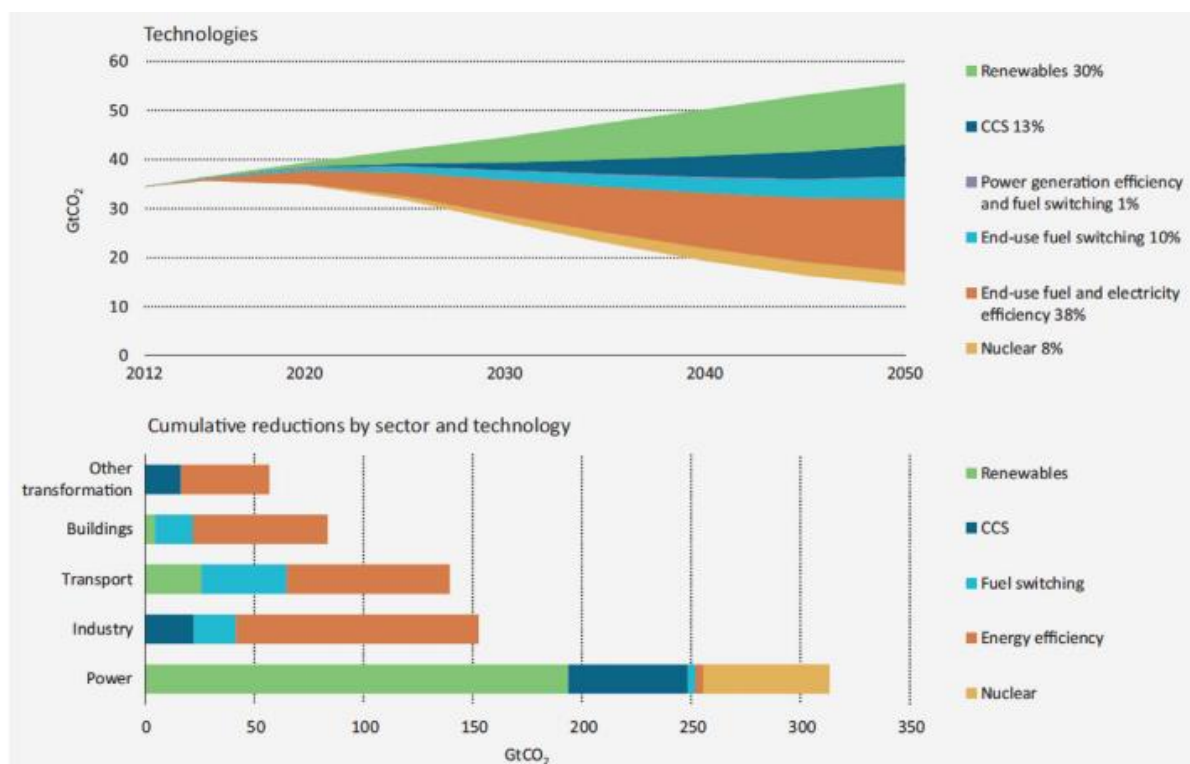


Figure 3: Contribution per Technology Area and Sector to Global Cumulative CO₂ Emissions Reductions Needed for a 2°C Pathway⁵⁶

2.3 Impacts and Benefits of Energy Efficiency

A number of positive co-benefits are associated with EE. As energy is a central pillar in society today, EE is closely linked to any theme related to energy, be it jobs, income, political security, agriculture or food security, etc. Energy transforms lives and economies. The IEA thus conducted a study of EE policy outcomes. After consulting more than 300 experts in diverse sectors upon which EE has direct and indirect impacts, a number of benefit areas were identified and are presented in Figure 4. Along with environmental sustainability, which has been previously elaborated, these have been categorised as macroeconomic development, public budgets, health and well-being, and energy delivery benefits. This list is not comprehensive, but represents the prominent co-benefits of EE.

⁵⁶ IEA (2015). World Energy Outlook 2015. p. 5.

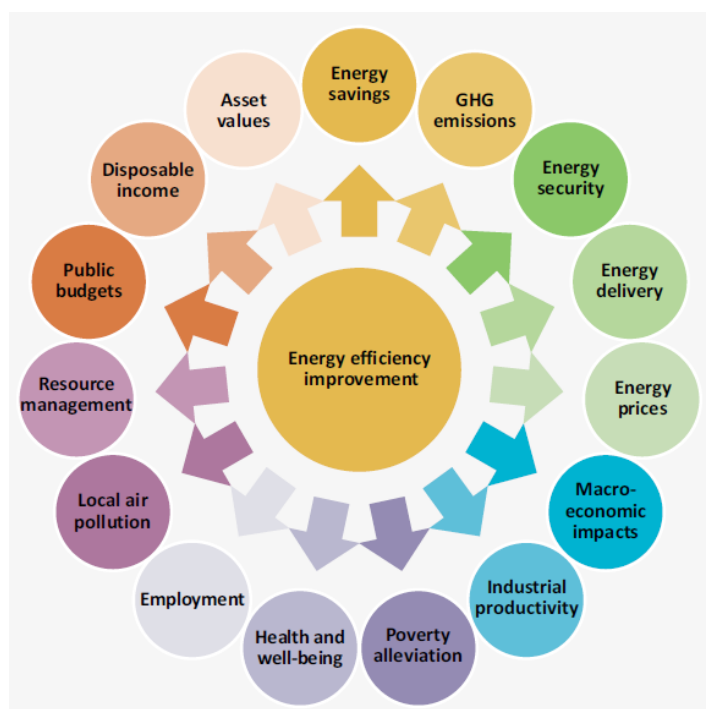


Figure 4: The Multiple Benefits of Energy Efficiency⁵⁷

Macroeconomic Development

One of the main benefits of EE on macroeconomic development is the extent to which it contributes to reduce the cost of energy. This, in return, increases the affordability of lighting, refrigeration, and heating in poorer households as lower per-unit costs have a direct impact on living standards. A study of electricity markets in Germany demonstrated the scale of this effect: a reduction in electricity consumption in the range of 10% to 35% by 2035 would lower electricity generation costs by approximately USD 13.7 to 27.3 billion.⁵⁸ The subsequent increase in disposable income for individuals and households and higher business profits and competitiveness create a reinvestment effect which drives economic growth. EE could further reduce energy consumption in Eastern Canadian provinces by up to 23%. Then, GDP would increase by USD 78,713 billion and create 625,110 jobs.⁵⁹ Globally, EE investments would boost cumulative output by 2035 up to USD 18 trillion (0.25% to 1.1% GDP growth per year).

⁵⁷ IEA (2014). Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency. p. 28.

⁵⁸ Idem. p. 50.

⁵⁹ Idem. p. 49.



EE tends to be more labour intensive. It would create up to three times more jobs per each million dollars invested in the fossil fuel industry.⁶⁰ According to the IEA, the effect would be significant in emerging countries where there are a number of energy intensive industries. Few studies quantify the benefits of EE on industrial productivity in developing countries, though some provide estimates of enhanced productivity and value creation from 40% to 250%.⁶¹ EE provides multiple benefits along the value chain, including enhanced competitiveness, cost-effective production, risk mitigation and reduced operational and maintenance costs for small and large businesses. In Peru, a small brick manufacturer increased production by nine fold up to USD 16,980 per year following EE efforts.⁶²

Public Budget

When trying to quantify the benefits of EE, focus is often on operational outputs or direct economic impacts, though broader public budget outcomes exist even if they may be difficult to assess. Beyond the costs of implementing and administering EE policies and programmes, the positive effects offset initial revenue losses. Amongst these impacts are additional tax revenues from EE products and services, reduced public expenditure on the public energy sector, lower energy subsidies to consumers, higher returns on investment, lower costs of unemployment and social welfare programmes, as well as lower public investment in energy supply infrastructure and subsidies.

Improved Local Health and Air Quality

The concentration of regional air pollutants from fossil fuels combustion (power generation and transportation) is an important concern for various developing countries. Pollutants associated to fossil fuels combustion, such as sulphur oxides (SO_x), nitrogen oxides (NO_x), carbon monoxide (CO), chlorofluorocarbons (CFCs), and hydrofluorocarbons (HFCs), are responsible for a number of precarious health conditions. Reduced energy use and more EE processes improve air quality. It was concluded that efficient buildings with improved insulation emitted less particulate matter by 9% and SO_x by 6.5%.⁶³ Outdoor air pollution causes about 3.3 million premature deaths every year⁶⁴, which has a significant financial impact. The health cost of air pollution in urban China reached between 25.2 and USD 83.5 billion in 2003 (1.2% to 3.3% of China's GDP).⁶⁵ EE contributes to reducing public health spending. It is estimated that EE measures implemented in the transport system in India are expected to save up to 13,000 DALYs (Disability Adjusted Life Year) by 2030.⁶⁶

⁶⁰ Global Commission on the Economy and Climate (2015). Raising EE Standards to the Global Best. Working Paper. p. 4.

⁶¹ IEA (2014). Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency. p. 36.

⁶² Idem. p. 137.

⁶³ IBRD, World Bank & IEA (2015). *Progress Toward Sustainable Energy 2015: Global Tracking Framework Report*. p. 46.

⁶⁴ IEA (2014). Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency. p. 110.

⁶⁵ Idem.

⁶⁶ Measures the burden of health disease as a number of years lost due to ill-health, disability or premature death. [Idem]



EE can also improve indoor air quality with improved ventilation, heating and controls. In a conservative scenario, the health benefits associated with improved indoor air quality in Europe would be worth USD 45 to 99 billion annually (and up to USD 190 billion in a high EE scenario) from fewer transmittable illnesses and days of work lost, along with increased occupant satisfaction and productivity. In colder climates, EE can help alleviate the eat-or-heat dilemma of low income households.

Energy Delivery

For countries that depend on fossil fuel, which includes many developing countries, EE improves trade balance, increases the security of energy supply and reduces the need for fuel imports. There is also general agreement that EE is the surest source of energy supply considering potential energy conflicts, supply shocks and volatile global oil prices. Improved energy delivery benefits both end users and providers. For end users, it results in lower energy costs, especially during peak hours, which further dampens energy price volatility. EE measures targeting peak reduction accounts for 15% to 20% of total benefits⁶⁷ which means a small reduction in peak load can have a great impact on energy prices. For energy providers, there are direct avoided costs (transmission, operation, maintenance, generation, etc.) and fewer line losses. Indirectly, there is also a paradigm shift from the traditional model of maximising profits by selling more energy units to provide new energy services and energy saving activities. Without currently being able to quantify this market impact, there is a growing interest in assessing the extent to which EE actually transforms the economy and drives it more from a cost-saving efficiency gain standpoint instead of the current demand-driven economy.⁶⁸

2.4 Energy Efficiency Strategies

EE implementation can take several forms, which vary greatly depending on the context in which it occurs and the objectives to be met, but it always requires leadership in recognizing EE as a priority resource. Here is a review focusing on developing countries and looking at the overarching strategies to realize the available EE potential and tap into its multiple benefits.

Successful approaches in implementing EE include economic incentives, regulations, information programmes, technology policies, voluntary actions, and financing mechanisms. In the past, programmes and regulations have proven more effective than economic incentives alone. In developing countries, market forces are not expected to achieve the necessary transformation because of significant barriers (large informal sector, energy subsidies, corruption, high implicit discount rates, and insufficient service levels) which can only be overcome with policy interventions. As of 2014, only 27% of the world's final energy consumption was covered by a form of mandatory EE policy.⁶⁹ Multiple policies should co-exist as no single policy can address the full range of existing gaps

⁶⁷ IEA (2014). Capturing the Multiple Benefits of Energy Efficiency. p. 170.

⁶⁸ Idem. p. 46.

⁶⁹ IEA (2015). World Energy Outlook 2015. p. 394.

and mitigation measures available. It is recognised that a portfolio of diverse and well planned policies complement each other, especially when factoring in how they interact. Nonetheless, information programmes were the most prevalent (40%) out of 575 policies analysed by the IEA across the globe in 2010, followed by economic instruments (35%), and regulatory measures (24%).⁷⁰ Energy audits, subsidies, regulations and voluntary/negotiated agreements were the most popular avenues for identifying EE opportunities. More specifically, the most popular instruments so far in developing countries are appliance standards, public procurement and awareness campaigns.

Economic Instruments and Incentives

Economic instruments are usually considered market-based approaches and consist of taxes (on fuel, energy, property, products, emissions, etc.), charges (tolls, fines, impact fees, etc.), subsidies and subsidy removals, as well as emissions trading schemes (credits, cap and trade, carbon markets and pricing). The principle is to charge per unit of energy consumption or GHG released. Fees can also be applied for specific actions or usages. Tax relief and exemptions to encourage certain behaviours are sometimes more effective and appreciated than implementing additional taxes to discourage unwanted actions. Boarder tax adjustments can serve to alleviate discrepancies between climate regulations around the world. Rebates and subsidies reduce the accessibility gap between standard and efficient products/services. They also often mitigate financial impacts of other policies. Removing subsidies related to fossil fuels and energy intensive processes aims at the same results. Permits distributed via trading schemes aim to reduce overall emissions by allocating a portion of emissions allowed under an overall emission target. Economic measures tend to be more cost-effective than other policies as they can be implemented on a very broad scale. They do achieve energy consumption reduction, though they do not specificity lead to improved design measures. The economic approach is among the most common instruments in the building sectors of developing countries. Subsidies are currently the main strategy to support retrofit projects in China. In recent years, the World Bank has steadily increased loans for buildings such as lighting programmes in Mali, EE buildings projects in Belarus, carbon finance to replace old commercial chillers in India, and in Nepal where the government has instituted a fund to support the development of solar home systems.

Financing Mechanism

Without adequate financing mechanisms, EE interventions in developing countries will face significant challenges. Successful policies factor in human and institutional behaviours and are implemented using strategies that reduce costs and investment barriers. Such mechanisms refer to public benefit charges, public funding, low interest loans, demand-side management (DSM) utility programmes and private investments. In developing countries, banks may not risk participating in economic policies.

Other public funding sources may include dedicated credit lines, incentive funds or micro-finance. In Brazil, all distribution utilities are required to spend a minimum of 1% of their revenue on EE with at

⁷⁰ IPCC (2014). *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*. p. 781.

least a quarter targeted at end user efficiency projects.⁷¹ Institutional arrangements which mobilise private capital tend to be cost-effective financing mechanisms. According to the IPCC, utility DSM may be the most viable option to finance EE programmes in smaller developing countries. Local utilities can house DSM programmes due to their healthy financial situations, as well as technical and implementation capacities. For example, Brazil, India, Thailand, Uruguay and Vietnam have implemented DSM programmes through local utilities. In South Africa, the electricity utility allocates DSM funds to finance load management and EE improvements. In other places, energy services are implemented through Energy Service Companies (ESCOs), whereby in some cases up-front investments are covered by the cost savings of guaranteed energy savings.

In terms of institutional framework, challenges arise from the fact that there is often no governmental institution in least developed countries to coordinate national efforts to address climate change, while there is a multiplicity of international channels offering climate finance. National funding entities need to not only develop arrangements between the different bodies involved to embed climate and development strategies, but also to structure domestic public funding with international funding and allocate resources to national needs and priorities.

Regulations

Common regulatory approaches include emissions standards for fuel and engines, Minimum Energy Performance Standards (MEPS) which stipulate requirements for maximum energy consumption of appliances or electronic devices, and codes for minimum levels of efficiency for buildings. This involves accepted product definitions, EE metrics, testing protocols and encouraging better information exchange between market players and regulatory bodies. Standards and codes promote the capabilities of manufacturers to develop products with better environmental performance through regulatory compliance. It forces the adoption of more efficient designs, improved quality control and best available technologies. When acknowledged by customers and the general public, such regulations motivate manufacturers to exceed minimum requirements and be recognised as leaders in the market. Overall, these strategies mostly target the demand-side of energy use. According to the IPCC, well designed and implemented building codes and appliance standards are among the most environmentally and cost-effective tools to reduce emissions.⁷² They do, however, need to be reviewed and strengthened regularly to remain at appropriate levels and avoid sub-optimal performance. Yet, they remain effective mechanisms for compliance and enforcement, but require adequate financial incentives. Thus, as efficient products can be more expensive than pre-existing alternatives, enforcing standards can inhibit the uptake of EE products.

⁷¹ IPCC (2014). *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*. p. 721.

⁷² IPCC (2014). *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*. p. 23.

Information Programmes

Aside from general awareness campaigns, information programmes were developed to increase customer knowledge. Labels and certification for buildings, fuel, appliances, equipment, etc., are useful to indicate how much energy a product uses and to compare it to similar models, all of which helps customers make more informed decisions. In 2000, Ghana developed the first labelling programme in sub-Saharan Africa as a coping strategy to frequent rolling blackouts. Along with MEPS for air conditioners, compact fluorescent lamps (CFLs) and refrigerators, the labelling programme in Ghana resulted in savings of USD 840 million in new energy infrastructure investments.⁷³ Similarly, in 2010, a multi-country World Bank efficient lighting labelling initiative in South America, Asia and Africa achieved reductions of 2,590 GWh and 1.9 billion tonnes of CO_{2eq}.⁷⁴ Energy audits in buildings, industry, and energy sectors are another way of gathering information on energy intensive usages and practices, energy savings opportunities and alternatives. Audits and subsequent adjustments to buildings can be mandatory or voluntary, depending on the context and available financial assistance. In Japan, an energy audit programme provided net benefits (net benefit to private firms minus government costs) of USD 65₂₀₁₀/tCO_{2eq}.⁷⁵

Technology Policies

Technology policies can include technology push such as R&D grants, or demand-pull strategies like procurement programmes. The IPCC affirms that policies targeting technology would be the most successful when complementing other policies to achieve emissions mitigation. A reduction in energy intensity of up to 20% could still be achieved through technological innovation.⁷⁶ In developing countries, technology policies would play a useful role in supporting innovation and addressing market failure in disseminating new technologies.⁷⁷ International cooperation facilitates technology transfer with policies to reduce costs and improve access to environmentally sound technologies in developing countries. The Bali Action Plan adopted at COP13 identified technology development and transfer as a priority area for developing countries. Even though technology policies are important strategies, they are only truly effective along with capacity building, knowledge, or other enabling policies that help overcome social challenges of technological transfer. Technology policies have been especially successful thus far at increasing the share of renewable energy used in power generation.

⁷³ IEA (2015). *World Energy Outlook 2015*. p. 104.

⁷⁴ WBG (2010). *Phase II: The Challenge of Low-Carbon Development*. p.43; p. 1005.

⁷⁵ IPCC (2014). *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*. p. 782.

⁷⁶ IPCC (2014). *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*. p. 743.

⁷⁷ Idem. p. 29.

Voluntary Actions

Self-imposed energy targets, self-certification, energy management, educational campaigns and industry agreements are the most common types of voluntary actions to achieve environmental performance beyond existing regulations. These can be initiated by governments, firms, utilities or non-governmental organisations which seek the benefits of implementing EE beyond requirements. Voluntary actions are often accompanied by strong managerial leadership and an interest for consumption monitoring to maximise organisational profitability. In the long term, voluntary initiatives which are initially usually marginal and forward thinking often become mandatory on a larger scale. The IPCC agrees such actions have positive effects on EE improvements but the direct link to GHG emissions is not as well established until pledges become legally binding, except when the cultural context is favorable. The downside of this kind of policy is that they are seen as a more flexible approach to mandatory regulations, and agreements are usually established between governments and private parties following specific negotiations outside existing national policies.

2.5 Energy Efficiency Best Practices

Even though the potential and benefits for EE in developing countries are significant, this potential can be challenging to harness and a number of barriers need to be addressed. Overall, there is lack of information and awareness concerning EE opportunities. Upfront financing and uncertainties are also problematic, but best practices can help navigate these challenges. Here is an overview of some general best practices for facilitating the implementation of EE, especially in developing countries.

Compliance to National Circumstances in Uniform Formats

Policies will inevitably differ from one national context to the other. Some overarching strategies have proven beneficial in a number of countries, but particularities are factored in to adapt strategies to the circumstances in which they are implemented. As markets, consumer behaviour, product costs, awareness, experience in EE and objectives vary, so too do targets, incentive levels, stringency of regulations and target sectors. However, there should be uniformity in formats and structures to facilitate compliance and encourage the flow of technologies across segregated markets for certain policies (such as codes and standards) that affect stakeholders beyond the national level.

Availability of Up-to-Date Data

Another key attribute to effectively implementing EE includes access to energy use data and continuous collection and tracking of up-to-date trustworthy information on energy consumption. This enables adequate selection and planning of the EE measures and policies to be implemented. The information collected from a range of stakeholders feeds the process of developing appropriate standards, codes, and programmes. Continuous monitoring and review cycles also ensure that policies and programmes evolve according to existing plans. They can be updated and improved incrementally to remain relevant and evolve toward higher EE levels. Ultimately, establishing

guidelines for measuring energy savings (before and after implementation), such as Monitoring and Verification (M&V) protocols, incorporates independent verification and increases confidence in reported savings. Estimates are provided at lower cost when measured under standard protocols at the programme provider level, as opposed to individual measurement methods from each actor.

Coordination and Cooperation

Enhancing cooperation and coordination between actors can take several forms. One best practice is establishing or identifying an overarching body with a defined long-term mandate in charge of implementation independently of utilities to avoid conflicts of interest. Such framework can more effectively concentrate and manage required resources and funding.⁷⁸ Communication channels should be implemented between government, industry, financing bodies, as well as international and national regulators to work toward accepted product definitions, EE metrics, test protocols, and better information gathering. Developing the EE sector is not to create an embryonic market, but rather to widely apply EE to existing sectors. A system-based approach addresses challenges and identifies cross-sectorial solutions. Coordinating with international and national initiatives is also important to foster information and experience sharing and avoid dividing efforts.

Enforcement

In emerging EE markets, realistic mandatory regulations are a powerful tool to overcome barriers which cannot be overcome with voluntary measures. The adoption of enforcement schemes is thus essential to initiate any market transformation and a positive feedback loop of enforcement, supply, product development, compliance capacity and expansion. Currently, compliance enforcement of EE codes, especially in the buildings sector, is seriously lacking or non-existent in many developing countries. Persistent government intervention and commitment to enforcement is critical, though it can be the main challenge in developing countries. In some areas, the national government is responsible for developing regulations, but local governments or utilities handle enforcement. In other cases, a combination of non-governmental organisational pressure on end users, independent governmental representatives and government sanctions have been effective. Trade agreements and sanctions also support compliance to commitments. According to the World Bank, the key elements “to improving compliance enforcement in developing countries include the level of government commitment to EE, effectiveness of government oversight over the construction/energy sectors, compliance capacity of domestic/local supply chains, and managing financial constraints”.⁷⁹

⁷⁸ The Pembina Institute (2006). *Successful Strategies for Energy Efficiency*. p. 11

⁷⁹ World Bank (2010). *Mainstreaming Building Energy Efficiency Codes in Developing Countries*. p. xi.

Education and Awareness

A certain level of knowledge among end users and stakeholders is essential for any new policies to minimally succeed in achieving energy savings. Not only developers, designers, contractors and suppliers, but also banks and governments are often much less informed than expected about EE and focusing on the education of merely a few actors will fail to achieve expected results as a variety of actors are involved at different levels in implementing EE. Information on EE options, opportunities and benefits greatly enhances participation, reduces reluctance, while facilitating change in habits and increasing the proper application of available new technologies. Education campaigns, training and accessible sources of relevant information can spark interesting initiatives when people become aware of the economic benefits and opportunities of EE energy savings.

Effective Financing Mechanisms

Reducing the financial barriers to incremental costs and upfront investments is probably the most important best practice to launch a new EE market that yields rapid results. In mid-income countries, DSM programmes can eventually be funded by EE surcharges as is now the case in China. As EE investments cost more upfront, establishing long-term funding sources is essential for low-income countries. A range of possibilities exist from subsidies, incentives, loans, user fees, to obligations on energy suppliers. Support from international development financing organisations also exists, which should be prioritised according to the World Bank.⁸⁰ Specific larger market segments can be subject to fee structures. Incentives need to be divided among stakeholders. Overall, it is important to foresee financial barriers, determine how to sustain funding and plan efforts accordingly.

Specific Comprehensive Programmes

At early stages, a limited number of new well planned policies yield more results. Selecting targets among specific market segments that are more organised will be more successful and serve as a learning curve to programme providers for effective management and enforcement before developing wider policy portfolios. Short and long-term goals should also be established with stakeholders and experts at the planning stage. Also, realistic goals and awareness of enforcement level financial implications are required.

⁸⁰ Idem. p. xx.

3 ENERGY EFFICIENCY TARGET COUNTRIES

The second objective of this study consisted of identifying up to ten high-impact developing countries by assessing their technical potential, cost-effectiveness, as well as political and institutional situations that favor the best leverage of EE and enable the highest GHG reductions per dollar invested. In the process of selecting these target countries, the potential benefits of implementing EE were taken into consideration. The objective was to identify areas where support would:

- › Reduce GHG emissions to contribute to the global effort of climate change mitigation.
- › Positively impact national economic development and growth through improvements to private sector competitiveness and job creation thereof;
- › Reduce poverty and create equitable access to resources and services by decreasing public sector energy costs and reallocate these to potentially more socially valuable activities;
- › Introduce better governance, increase energy security and reduce political interference from foreign countries by developing and implementing more effective policies;

3.1 Selection Methodology

The approach adopted to select target countries consisted of comparing a number of indicators and associated criteria to determine a rationale for selecting areas where investments would generate the greatest impact on socioeconomic development and carbon emissions reduction.

3.1.1 Development Indicators

The first step in the selection process was to apply development indicators to eliminate countries which already reached a certain level of development. Two indicators were used to identify countries wherein the greatest socioeconomic impact could be achieved: country income classification and the Human Development Index (HDI). The World Bank classifies countries into income groups, namely high, upper middle, lower middle and low income.⁸¹ In 2015, 139 countries were not considered high income economies. The HDI assesses basic dimensions of human development such as level of education, life expectancy and standards of living. According to the UNDP, countries with an HDI below 0.7 on a scale of zero to one have a medium to low level of human development.⁸² Then, countries with an HDI above 0.7 were eliminated. 85 countries remained as potential high socioeconomic impact areas. A table with detailed country data can be found in Appendix I. Table 1 summarises the development indicators and associated criteria.

⁸¹ World Bank (2016). *World Bank Country & Groups*. <https://datahelpdesk.worldbank.org/knowledgebase/articles/906519-world-bank-country-and-lending-groups> (Accessed July 8, 2016)

⁸² United Nations Development Programme (UNDP) (2015). *Table 1: Human Development Index and its components*. <http://hdr.undp.org/en/composite/HDI> (Accessed July 15, 2016)

Table 1: Selection Criteria for Development Indicators

Development Indicators	Selection Criteria
World Bank Income Level	No high income economies
Human Development Index	< 0.7

3.1.2 Technical Indicators

Technical indicators refer to energy consumption and GHG emissions. According to the IPCC, energy metrics provide valuable insights on potential EE improvements and energy demand reduction.⁸³ Up-to-date data was gathered on the following indicators:

- › Total GHG emissions (in kilotonnes of CO₂ equivalent per year - kt CO_{2eq}/yr);
- › Electric energy consumption (in gigawatt hour - GWh);
- › Emission factor from electricity generation (grams of CO_{2eq} per kilowatt hour – g CO_{2eq}/kWh);
- › Total energy consumption (in million tonnes of oil equivalent - MToe);
- › GHG emissions per capita (kt CO_{2eq}/person);
- › Primary energy intensity (kWh/GDP).

Countries were shortlisted according to a minimum level of carbon emissions and energy consumption. Selected countries presented emissions exceeding 20,000 kt of CO_{2eq} per year (approximately 2% of Canada's emissions). Countries also had to consume more at least 1,000 GWh of electricity (0.2% of Canada's electricity consumption) and more than 0.5 MToe of total energy on a yearly basis (0.2% of Canada's total energy consumption) to be considered as potential target areas. It was established that the emission factor should be at least higher than Canada's (186 gCO_{2eq}/kWh). The emissions per capita was not deemed a valuable indicator since small emitters with small populations, such as small islands states, presented high emissions per capita while large emitters with large populations had the lowest values. The primary energy intensity factor was also removed from the analysis. Though this indicator presents how effectively energy is being used to produce goods and services, GDP only partially accounts for informal markets, which are significant in developing economies. Also, lower energy intensity does not necessarily imply lower total energy use, but rather higher GDP.

Table 2 summarises the technical criteria. Most island countries and a number of African countries were eliminated because of their low energy consumption, GHG emissions and low potential for tangible EE impacts. In the end, 38 countries remained as potential target areas.

⁸³ IPCC (2014). *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*. p. 377; p. 443.

Table 2: Selection Criteria for Technical Indicators

Technical Indicators	Selection Criteria
Total GHG Emissions ⁸⁴	> 20,000 kt CO ₂ eq/yr
Electric Energy Consumption ⁸⁵	≥ 1,000 GWh/yr
Emission Factor ⁸⁶	> 186 g CO ₂ eq/kWh
Total Energy Consumption ⁸⁷	> 0.5 MToe

3.1.3 Existing Leadership in Energy Efficiency

EE levels vary in different parts of the world. Certain countries have developed and implemented policies and programmes and are contributing to establishing best practices. Others have less to no experience and present significant EE potential given their current status, though they will require some support to bridge existing gaps.

Country leadership was assessed using the International Energy Efficiency Scoreboard developed by the American Council for an Energy-Efficient Economy (ACEEE). The scoreboard ranks the top 25 leaders in EE around the world according to current EE policies and programmes.⁸⁸ The analysis is based on 35 EE indicators related to buildings, industry, transportation, and national effort. Amongst the 38 remaining potential target areas, three are among the top 25 leaders, namely India, Indonesia and South Africa. These three countries were then removed as potential focus areas to prioritize countries that do not currently present as much national initiatives and leadership on EE.

Then, the selection methodology provided a shortlist of 35 potential target areas.

3.1.4 Commitment Toward Energy Efficiency

The shortlist of 35 countries exhibiting high impact potential for socioeconomic development and GHG emissions was further refined according to their willingness to pursue EE. This interest towards EE was assessed using the Intended Nationally Determined Contributions (INDCs), which outlines the objectives and actions that countries intend to take under the Paris Agreement global mitigation efforts. According to Article 4 of the Paris Agreement, all parties are required to prepare, communicate and maintain successive INDCs. Once the agreement is ratified by a country, its INDC becomes an NDC, the country's first GHG target under the UNFCCC, unless a new NDC is submitted at the same time as the country's ratification.

⁸⁴ World Bank (2016). CO₂ emissions. <http://data.worldbank.org/indicator/EN.ATM.CO2E.PC> (Accessed July 12, 2016)

⁸⁵ UN (2016). Electricity. <http://data.un.org/Data.aspx?d=EDATA&f=cmlD%3aEL%3btrID%3a12> (Accessed July 12, 2016)

⁸⁶ IEA (2013). *CO₂ emissions from fuel combustion: Highlights. 2013 Edition. Paris.*

⁸⁷ US Energy Information Administration (2014). International Historical Energy Statistics. <http://www.tsp-data-portal.org/Breakdown-of-Energy-Consumption-Statistics#tspQvChart> (Accessed July 22, 2016).

⁸⁸ ACEEE (2016). *The International Energy Efficiency Scoreboard.* <http://aceee.org/portal/national-policy/international-scorecard> (Accessed August 10, 2016).

The 35 countries' INDCs were examined to identify those that have included EE as part of their domestic mitigation measures. A score on a scale of 0 to 10 was assigned according to the importance given to EE and GHG reduction objectives. Some countries did not quantify their GHG reduction targets; others stated conditional targets depending on receiving financial support. A number of developing countries adopted unconditional targets and more ambitious conditional ones. An unconditional GHG target was given more weight in the scale as it indicates stronger commitment to pursuing mitigation efforts without relying on international support. Fifteen countries which had limited or made no mention of EE in their INDCs (score < 3) were removed from the list and 20 countries remained as potential target areas. Table 3 below presents the detailed scores for EE potential.

Table 3: Scores for Energy Efficiency Potential Based on INDCs

EE Importance Level in INDC	EE Score
No INDC submission	0
No or limited mention of EE	1 - 3
EE is a key measure (but no EE targets) No, conditional or unconditional GHG targets	4 - 7
EE targets with conditional GHG targets only	8 - 9
EE targets with unconditional and conditional GHG targets	10

3.1.5 Political Indicators

From the 20 countries exhibiting willingness to pursue EE along with high-impact potential for socioeconomic development and GHG emissions, the shortlist was further refined using political indicators to eliminate countries that may not align with Global Affairs Canada's foreign priorities. Information was collected on the following indicators:

- › Current Sanctions imposed by Canada;
- › Corruption Perceptions Index (CPI).

Sanctions imposed by the Government of Canada include arms embargos, asset freezes, export/import restrictions, financial prohibitions, and prohibiting technical assistance. All the countries on which Canada was imposing sanctions at time of this selection⁸⁹ were removed from the list. The Global Peace Index (GPI) ranks countries according to level of peacefulness.⁹⁰ The Corruption Perceptions Index (CPI)⁹¹ provides a score between zero and 100, where stable democracies with higher levels of transparency present higher values. The CPI measures the perceived level of corruption in the public sector. Those countries with a CPI of at least 30 were shortlisted as potential target areas. Table 4 summarizes the political criteria that were used.

Table 4: Selection Criteria Related to Political Indicators

Political Indicator	Criteria
Canadian Economic Sanction	Not eligible
Corruption Perceptions Index	≥ 30

3.2 Target Countries

After applying a number of developmental, technical, INDCs and political indicators, 10 potential target countries were identified as EE focus areas where it is possible to achieve significant impacts cost-effectively and rapidly on carbon emissions reduction and socioeconomic development. The countries were ranked from 1 to 10 according to an empirical equation to determine the magnitude of the potential impact per dollar invested.

The following empirical equation was developed to determine the magnitude of the potential impact per dollar invested in EE for each country:

$$Impact = \frac{GHG_{Total}^{0.5} \times EF_{Elec}^{0.5} \times EC_{Total}^{1/3} \times EE_{INDC}^3}{HDI \times 10^{-6}}$$

Where:

- › GHG_{Total} = Total GHG Emissions
- › EF_{Elec} = Electricity Production Emission Factor
- › EC_{Total} = Total Energy Consumption
- › EE_{INDC} = INDC EE Score
- › HDI = Human Development Index

⁸⁹ Global Affairs Canada (2016). *Current sanctions imposed by Canada*. <http://www.international.gc.ca/sanctions/countries-pays/index.aspx?lang=eng> (Accessed July 10, 2016)

⁹⁰ Institute for Economics and Peace (2015). *Global Peace Index 2015 - Measuring peace, its cause and its economic value*.

⁹¹ Transparency International (2015). *Corruption Perceptions Index 2015*.

The empirical equation was set up to assign more weight to certain parameters compared to others in the ranking process. By applying the HDI as a denominator, those countries with lower HDIs were identified as having greater potential for achieving impact on local development. More importance was also given to higher INDC EE scores to favor commitment towards GHG emissions reduction and EE as a key strategy among national mitigation efforts. Finally, the total energy consumption was considered less important compared to the parameters related to GHG emissions.

Table 5 presents the 10 potential target countries identified ranked according to the empirical equation results. The top five countries were selected as the target countries for further investigation as they presented the greatest potential for EE. The selection has been limited to five target areas as the first five countries had higher empiric results than the bottom five countries. Table 5 also presents country-specific data for each indicator used in the selection process.

Table 5: Potential Focus Areas for EE and Indicator Results

Country	Rank	Income Group	HDI	GHG Emission (kt CO ₂ eq)	Electricity Consumption (GWh)	Emission Factor (g CO ₂ /kwh)	Total Energy Consumption (Mtoe)	Corruption Index	EE INDC Score	Empirical Equation Result
Morocco	1	Lower Middle	0.628	80,437	28,385	718	19.0	36	10	32
Vietnam	2	Lower Middle	0.666	310,664	115,283	432	55.0	31	7	23
Senegal	3	Low	0.466	54,185	3,079	637	2.2	44	10	16
Ghana	4	Lower Middle	0.579	107,784	10,583	259	4.7	47	10	15
Burkina Faso	5	Low	0.402	43,910	1,037	490	0.6	38	10	10
Pakistan	6	Lower Middle	0.538	369,735	78,890	425	60.0	30	4	6
Egypt	7	Lower Middle	0.690	295,500	137,591	450	91.0	36	4	4.81
Namibia	8	Upper Middle	0.628	38,049	3,772	197	1.3	53	10	4.76
Togo	9	Low	0.484	22,932	1,000	195	0.7	32	6	0.8
Gabon	10	Upper Middle	0.684	34,571	1,805	383	1.4	34	5	0.7

Four of the five countries selected assigned high priority to EE in their INDCs (EE score = 10). With an EE score equal to seven, Vietnam still ranks in the top five countries due to its high GHG emissions and energy consumption. Pakistan and Egypt also have high levels of emissions and energy use, but these two countries did not set specific EE targets in their INDCs. Namibia, Togo and Gabon are more committed to EE than Pakistan or Egypt (especially Namibia with an EE score of 10). However, their much lower GHG emissions and energy consumption contributed to their low rankings. Burkina Faso scored higher than Namibia, although both countries have an EE of 10 and similar GHG emission levels because Burkina Faso has an electricity production emission factor 2.5 times higher than Namibia. Burkina Faso therefore presents greater potential for EE impact on climate mitigation. The bottom five countries' empirical results (> 6) were at least five times lower than Morocco's result (32).



According to the IPCC, the Middle East, Africa and Latin America present the highest GHG mitigation potential, while Asia presents the highest absolute potential emissions reduction relative to current levels.⁹² Fewer Asian and Middle Eastern/North African countries (one and three respectively) are listed in Table 5 because the development levels in these areas tend to be higher. Only low- and lower-middle-income group countries are among the five shortlisted ones. Although they may represent a smaller share of the global avoided energy compared to upper middle-income countries in 2011-2012, the share of avoided global energy consumption from lower-middle-income countries has increased recently, moving from 1% for the period 1991-2000 to 9% in 2011-2012.⁹³

⁹² IPCC (2014). *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*. p. 434.

⁹³ IBRD, World Bank & IEA (2015). *Progress Toward Sustainable Energy 2015: Global Tracking Framework Report*. p. 99.

4 ENERGY EFFICIENCY PRIORITIES

EE policies and programs can target specific sectors. This following subsection presents an overview of the priority sectors in developing countries according to the current main sources of GHG emissions. Then, Section 4.1.2 presents more country-specific priorities for each of the five target areas. These have been identified following the collaborative work with country partners and a review of each target country's respective INDC commitments.

4.1 Sectors for Energy Efficiency Implementation

According to the IEA, achieving a peak in GHG emissions by 2020 requires increasing EE in industry, buildings and transport sectors as one of five key priorities.⁹⁴ End use energy savings in these three sectors account for almost two thirds of the difference in energy demand between IEA's New and Current Policies Scenarios.^{95,96} As shown in Figure 5, these sectors have already contributed to reducing GHG emissions. In the developing world specifically, the shares of emissions are distributed differently amongst sectors. Power generation, industry, deforestation and agriculture are the four major carbon emitting sectors. These four sectors emit carbon in similar proportions and altogether are responsible for 83% of emissions in least developed countries.⁹⁷

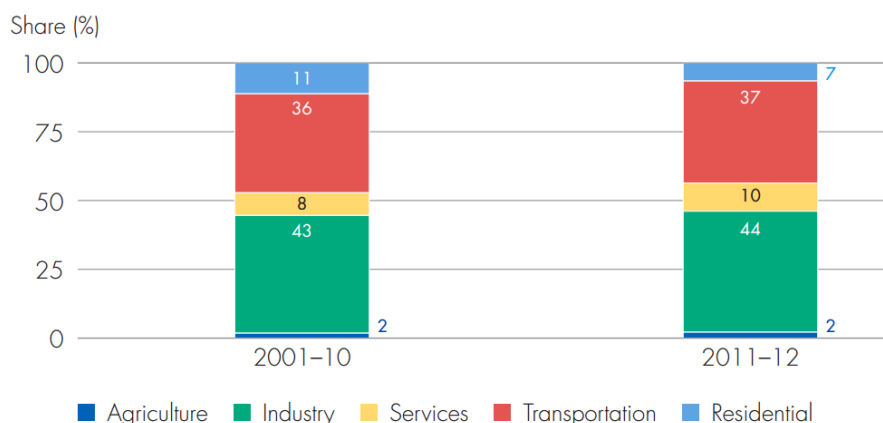


Figure 5: Avoided Global Final Energy Consumption by Sector, 2001-12⁹⁸

⁹⁴ IEA (2015). World Energy Outlook 2015. p. 58.

⁹⁵ Idem p. 398.

⁹⁶ "The Current Policies Scenario assumes that current global policy commitments are maintained but not expanded. The New Policy Scenario considers the effects of implemented policy commitments alongside measures announced (but not yet put into action) to improve EE and deploy low-carbon technologies" [IBRD, World Bank & IEA (2015). *Progress Toward Sustainable Energy 2015: Global Tracking Framework Report*. p. 99.]

⁹⁷ WBG (2010). Phase II: The Challenge of Low-Carbon Development. p. 40.

⁹⁸ IBRD, World Bank & IEA (2015). *Progress Toward Sustainable Energy 2015: Global Tracking Framework Report*. p. 99.

Significant efforts are required in the sectors responsible for the greatest shares of carbon emissions. Figure 6 presents IEA estimates of the global investments required, including efforts in developed and least developed countries to meet the 450 Scenario⁹⁹.

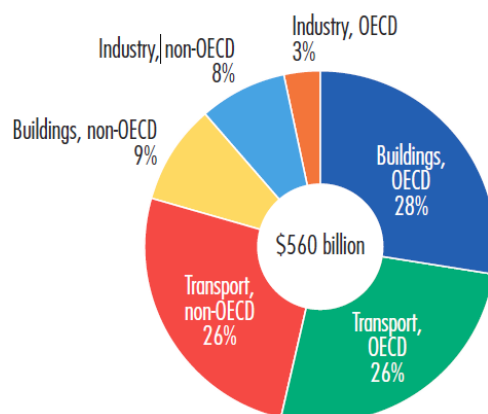


Figure 6: Share of Annual Energy Efficiency Investments Required per Sector, 2014-30¹⁰⁰

Industry

The industrial sector was the largest energy consumer between 2000 and 2012 (Figure 5). Non-OECD countries currently use approximately two thirds of global industrial energy. Energy consumption in industry has increased by 36% since 2000, mostly because of rising demand for materials in non-OECD countries.¹⁰¹ However, global industry energy intensity is decreasing with China and India demonstrating the greatest annual reductions in energy intensity since 2000. Common industrial sector policies in these two countries cover Minimum Energy Performance Standards (MEPS) for equipment, energy audits and services with Energy Service Companies (ESCOs), benchmarking, subsidy removal, and financial incentives for more efficient practices. China and India have also implemented energy management programmes in more than 15,000 companies that consume more than 10,000 tonnes of coal_{eq} per year. Russia is also phasing out all open hearth furnaces in the iron and steel industry. There is huge savings potential in non-energy-intensive industries that be achieved with energy audits, adoption of energy management systems, incentives, and enhanced use of ESCOs. Between 2003 and 2008, the World Bank's EE interventions were significant in industrial EE.

⁹⁹ "The 450 Scenario provides an energy pathway with a 50% chance of limiting the increases in average global temperature to 2° C from preindustrial levels. It assumes more vigorous policy action up to 2020 and that, thereafter, major economies all set emissions targets consistent with a trajectory in which GHG levels stabilize at 450 parts per million (ppm) of CO₂." [Idem, p. 152].

¹⁰⁰ To meet the IEA 450 Scenario. [IBRD, World Bank & IEA (2015). *Progress Toward Sustainable Energy 2015: Global Tracking Framework Report*. p. 22.]

¹⁰¹ Idem. p. 104.

Transportation

The IPCC affirms that vehicle performance and engine design represent the greatest potential for emissions reduction in the short term, with improvements ranging from 30% to 50% relative to 2010.¹⁰² Realising this potential will require investments by vehicle manufacturer, strong incentives and regulatory policies. Fuel, emissions, and air pollution standards have been responsible so far for the greatest reduction in emissions in the transportation sector and now cover 70% of passenger vehicles on the market.¹⁰³ Currently, heavy-duty vehicles are regulated only in the United States, Canada, Japan and China (with upcoming regulations in the EU). Broader geographical coverage and higher standards could reduce the energy consumption of new trucks by 15%.¹⁰⁴ Even though the share of transportation emissions is up to ten times smaller in developing countries, energy demand in this sector is constantly growing in these regions. Road infrastructure, freight, and public transportation regulations are now attracting interest, and planning the development of the transportation system in areas with rapid urbanisation rates would avoid the spread of locked-in carbon-intensive cities.

Buildings

In developing countries, the energy consumption pattern is often opposite to developed countries. Urban buildings use more energy, have better access to energy and benefit from higher income levels compared to suburban and rural buildings. With urban populations projected to double by 2030, buildings policies, codes and programmes will have to manage increasing energy demand.¹⁰⁵ So far, buildings programmes have exhibited 25% to 30% improvement in EE at costs substantially lower than the marginal cost of energy supply.¹⁰⁶ There is a need to assist countries with rapidly increasing heating and/or cooling loads, with a focus on warm climate developing countries. So far, China, India, Egypt, and Mexico are at different stages of implementing building codes, some of which are either voluntary or mandatory with differing standard and enforcement levels. The building code in India set a 75% target for new buildings which must be compliant by 2017.¹⁰⁷

Lifestyle changes and access to electricity in developing countries will substantially drive the energy demand of appliances, lighting and electronic devices. So far, lighting programmes have enabled LED sales to reach USD 38 million (8% of lighting market) in Thailand for 2013. In 2014, 34 million LED lamps were sold in India and projections are 10 fold for 2017, which would save over 50 TWh per year.¹⁰⁸ The objective is also to reduce peak demand in India by 2,308 MW with mandatory MEPS for main appliances and voluntary standards for 14 other products. The cost-effectiveness and environmental impact of various building policies is presented in Table 6.

¹⁰² IPCC (2014). *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*. p. 86.

¹⁰³ IBRD, World Bank & IEA (2015). *Progress Toward Sustainable Energy 2015: Global Tracking Framework Report*. p. 104.

¹⁰⁴ IEA (2015). *World Energy Outlook 2015*. p. 26.

¹⁰⁵ World Bank (2010). *Mainstreaming Building Energy Efficiency Codes in Developing Countries*. p. 8.

¹⁰⁶ IPCC (2014). *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*. p. 78.

¹⁰⁷ IBRD, World Bank & IEA (2015). *Progress Toward Sustainable Energy 2015: Global Tracking Framework Report*. p. 123.

¹⁰⁸ Idem. p. 107.

Table 6: Energy Efficiency Policies in Buildings and Their Environmental Effectiveness¹⁰⁹

Energy Efficiency Policy	Cost-Effectiveness of CO ₂ Emissions Reduction (USD ₂₀₁₀ /tCO _{2eq} per year)	Environmental Effectiveness (MtCO _{2eq} per year)
Building Codes	Latvia: – 206/tCO ₂	Latvia: 0.002 MtCO ₂ in 2016
Appliance Standards (MEPS)	Morocco: 13/tCO ₂	Kenya: 0.3 MtCO ₂ /yr (lighting only) Burkina Faso: 0.01 MtCO ₂ /yr (lighting only)
Building Labels	-	Slovak Republic: 0.05 MtCO ₂ (2008-2010)
Mandatory Energy Audits	-	Slovak Republic: 0.001 MtCO ₂ (2008-2010)
Public Procurement	Slovak Republic: 0.03/tCO ₂ China: – 10/tCO ₂	China: 3.7 MtCO ₂ (1993-2003) Mexico: 0.002 MtCO ₂ (2004-2005)
Energy Services (ESCOs)	Hungary: <1/tCO ₂	China: 34 MtCO ₂
Taxation	Thailand: 26.5/tCO ₂	Thailand: 2.04 MtCO ₂ (2006-2009)
Grants and Subsidies		Czech Republic: 0.05 MtCO ₂ (2007)
Low Interest Loans	Thailand: 108\$/tCO ₂	Thailand: 0.3 MtCO ₂ (2008-2009)
Awareness Campaigns	Brazil: - 69/tCO ₂	Brazil: 6 – 12 MtCO ₂
Voluntary Public Leadership Programmes	Brazil: - 125/tCO ₂ South Africa: 25/tCO ₂	Brazil: 6.5 – 12.2 MtCO ₂ /yr

Agriculture, Forestry and Other Land Use

Even though the Agriculture, Forestry and Other Land Use sectors (AFOLU) are outside the main energy intensive sectors, they are worth mentioning as they constitute a significant part of developing country activities, especially forestry and land use. Globally, AFOLU accounts for a quarter of net GHG emissions.¹¹⁰ Also, improvements in agricultural energy intensity have decreased since the 1990s. Recent emissions reductions in this sector are mostly due to a reduction in deforestation rates. Efforts are still required. For example, in Eastern Africa, a lack of regulation in the charcoal industry is still responsible for 10% to 20% of the area's deforestation.¹¹¹ The most effective mitigation options include reducing deforestation, as well as efforts in reforestation, afforestation, as well as sustainable forest, grazing land and cropland management. These measures could achieve 7.2 to 11 GtCO_{2eq}/yr in 2030 at about USD 20/tCO_{2eq} for the first third of emissions reduction. Brazil is hoping to achieve 11.7 GtCO_{2eq}/yr from measures in sustainable agriculture and deforestation.¹¹² Also, AFOLU policies need to include mitigation and adaptation measures to reduce vulnerability to climate change.

¹⁰⁹ IPCC (2014). *Climate Change 2014: Mitigation of Climate Change*. p. 716.

¹¹⁰ IBRD, World Bank & IEA (2015). *Progress Toward Sustainable Energy 2015: Global Tracking Framework Report*. p. 24.

¹¹¹ Idem. p. 64.

¹¹² WBG (2010). *Phase II: The Challenge of Low-Carbon Development*. p. 153.

4.2 Objectives of the Target Countries

After selecting the target countries, country experts were involved in collecting data about EE in each of the five countries. The information gathered provided an overview of the energy and EE contexts. Such information was related to the EE objectives, past and current initiatives, including legislative and regulatory frameworks, financial mechanisms, programs, internationally funded projects, main market players, and barriers and challenges in implementing EE. The following subsection describes the general situation related to EE, the historical background about what has been done, the national EE targets as well as the planned activities to meet these targets. The detailed reports for each country can be found in Appendices II through VI.

4.2.1 Burkina Faso

The energy context in Burkina Faso is characterized by the dependence on imported fossil fuels, the predominance of biomass energy in rural areas, weak and unequal access to electricity (with a national electrification rate of 20%) with a significant portion (almost 15%) of this electricity resource being wasted due to transmission and distribution losses. The electricity supply shortfall coupled with the relatively high energy cost slows down the country's economic and social development. The almost stagnant electricity supply faces the growing energy demand (an average increase of 13% per year). The main energy consumers include the residential, institutional and commercial sectors and they together account for 78% of the final energy use. Although the agricultural sector (including land grazing and manure management) represents a small proportion of the energy use, it is responsible for the vast majority of GHG emissions (88%), followed by transportation and electricity production. Overall, the National Plan for Economic and Social Development (PNDES), the 2016-2020 development framework, recognizes energy as an important factor to transform Burkina Faso's economy into a stronger, more sustainable and resilient one.

Few EE activities have been completed so far in the country other than residential and institutional efficient lighting and cookstove projects, energy training and awareness campaigns, and energy audits in six main industrial enterprises (refrigerated slaughterhouses). The Electricity Sector Development Project (PSDE) undertaken from 2006 to 2012 allowed reducing energy use in institutional buildings by 3.7 GWh/yr with energy management improvements. The remaining potential is significant. The 2015 National Action Plan for Energy Efficiency (PANEE) established that the main opportunities are in industrial enterprises (20% of the total national EE potential), followed by electricity production and distribution (18%), household appliances (15%, mainly for refrigerators, air-conditioners and water-heaters), the national lighting network (14%), institutional buildings (13%), and residential buildings (12%). The energy reduction potential has been estimated at 961 GWh/yr by 2020 and at 3,230 GWh/yr by 2030¹¹³.

¹¹³ Ministère des Mines et de l'Énergie du Burkina Faso. Juillet 2015. *Plan d'Action National d'Efficacité Énergétique*.

Despite a recent history in working on EE, Burkina Faso is expected to seize a number of opportunities and undertake EE with clear targets. The PANEE has set the national objectives of halving the primary energy intensity by 2030 from its 2010 level (0.3 kToe/000 US\$) along a number of sectorial targets for the main energy consumers, namely a reduction in energy use of 20% in the industrial sector by 2020. More recently in May 2016, the Ministry of Energy was to create the Directorate General of Energy Efficiency and the National Agency for Renewable Energies and Energy Efficiency (ANEREE) was created in October 2016 with the objective to better structure this emerging market and coordinate new EE initiatives in the country. Burkina Faso is currently drafting a law on EE, which should be adopted in the coming year. This law will create a national fund and various incentives encouraging EE. Moreover, a building code, a set of minimum energy performance standards (MEPS) for appliances and mandatory energy audits in the industrial sector are currently under development.

According to the INDC, apart from mitigation and adaption measures in the Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU) sector, the country is looking to unconditionally¹¹⁴ reduce its GHG emissions from energy production by 0.5% by 2030 or by 2.6% in a conditional scenario of receiving additional financial support. Burkina Faso has adopted the SE4all objective to double EE by 2020. With its PANEE, the country has established a detailed national EE plan focusing on industrial enterprises, lighting, electricity distribution, standards and labelling and new building construction. Additional EE measures proposed as part of the current governmental platform include electricity grid interconnection line audits, thermal regulations in buildings, LED lighting, promotion and installation of air-conditioner/light controls in households, 100 energy audits in institutional buildings, promoting and installing efficient technologies in institutional buildings, incentives encouraging the use of local construction materials and energy consumption monitoring improvements. Overall, the objectives are ambitious, but the opportunities do exist. To successfully implement such projects will require that stakeholders take ownership of the EE policy and effective incentive mechanisms.

Table 7: Summary of International Energy Efficiency Funding in Burkina Faso

Organization	Main Sectors/Activities	Budget	Status
UEMOA (West African Economic and Monetary Union)	Lighting, Industrial Energy Audits, Labeling, Building Code	N/A	In progress (Since 2014)
World Bank	Electricity Access, Lighting, Training, Public Awareness	~ USD 5 million	In progress (Since 2014)

¹¹⁴ The unconditional scenario takes into account all the public policies undertaken after 2007, current technological developments and recent studies, and the secured financial support or financial support in the course of acquisition.

4.2.2 Ghana

The main primary energy source in Ghana was wood until 2011 when fossil fuels took over the lead. Oil and gas now represent 60% of the country's energy supply and this figure keeps increasing. In Ghana, 56% of the electricity is currently generated with thermal plants, and 43% from hydropower. The electrification rate has now reached 71%. Energy consumption and electricity demand are rapidly growing and both have increased by 40% in the last decade. Power generation is the second main source of GHG emissions (40%), following the AFOLU sector (45%). Since 2000, GHG emissions from stationary energy combustion have tripled, mainly due to the growing proportion of electricity generation from thermal power. Still, efficiency remains low. Also, the transmission and distribution losses averaged 4% and 25% respectively over the past decade and the Ministry of Energy estimated that 30% of the end-use electricity delivered is wasted as a result of inefficient appliances, equipment and wasteful behaviour. Reducing such high losses is a driving force behind Ghana' EE strategies.

Ghana's current policies focus on efficient energy production and transmission, as well as increasing end-use efficiency. In 2010, an energy policy was established to implement appropriate energy pricing to encourage voluntary energy management, demand-side management programs (in place from 2014 through 2019), public education and awareness and legislation to discontinue the importation and use of inefficient equipment and appliances (since 2008). Although currently there are no laws on EE, an Energy Efficiency and Energy Conservation Act is under review. A building code is also in process of being adopted. In addition, the MEPS and labels for appliances and lighting have existed in the country since the mid-2000s. The potential savings from MEPS was estimated at 6 TWh/yr by 2030. An incandescent-to-CFL exchange program has saved 172.8 GWh/yr since 2007. However, there have been few financial incentives to promote EE other than a penalty for power factor surcharge since 1995. The revenues are expected to be paid to the Electricity Demand Management Fund, which is partially intended to promote EE. Additional measures could be taken in the commercial, institutional and industrial sectors. Recently, the savings potential in the commercial and institutional sectors of Ghana has been estimated at 22.5% and 19% for the industrial sector.

Under its INDC, Ghana intends to reduce GHG emissions with a major focus on EE. The country has unconditionally committed to lowering its GHG emissions relative to BAU by 15% by 2030 through two main policy actions: (1) double EE in power plants and (2) reforest 10,000ha/yr of degraded land. An additional 30% GHG reduction is planned with conditional support. Meeting this conditional target involves energy-related actions, namely a 10% increase in renewable energy, an expanded use of efficient cookstoves and solar lanterns, sustainable transportation, improving solid waste management (including institutional biogas and landfill methane recovery), and doubling the EE of industrial facilities. In addition, under its Strategic National Energy Plan (2006-2020), Ghana aims to reduce the average electricity intensity in the residential and commercial sectors from 2-2.4:1 to 1.5:1¹¹⁵.

¹¹⁵ Energy Commission, Ghana (2006). *Strategic National Energy Plan*. p. 39.

Table 8: Summary of International Energy Efficiency Funding in Ghana

Organization	Main Sectors/Activities	Budget	Status
Millennium Challenge Corporation (MCC)	Standards and Labels, Lighting, Public Awareness, Retrofits, Energy Audits,	USD 25.4 million	In progress (2014-2019)
The Multilateral Fund (MLF), Global Environment Facility (GEF) and UNDP	Residential Standards and Labels, Appliance Disposal Facilities, Program Development	USD 6.12 million	2011-2014
REEEP with funding from UK and Norway	Residential and Institutional Lighting, Technical Regulations, Benchmarking	EUR 98,500	2012-2013
African Development Bank (ADB)	Research, Training of Energy Managers, Public Awareness, Stakeholder Consultations, Capacity Building	USD 250,000	In progress

4.2.3 Morocco

In the last decade, Morocco's national energy sector has been characterized with a renewed energy strategy to support the country's economic and social development process. Launched in 2009, its main orientations are to better secure energy supply in a context of high energy dependence, ensure widespread energy access at reasonable prices (while mitigating the effects of fossil fuel price volatility), control the fast-growing energy demand (on average 5.3% per year for primary energy and 7% for electricity), and preserve the environment (energy accounting for almost 60% of GHG emissions). Since 2000, the final energy use has increased by 60%. As of 2012, the energy was mainly consumed in the transportation (33%), industrial (26%), and residential (20%) sectors. As for electricity, the main consumers include the residential (40%), tertiary (33%), and industrial (26%) sectors. In Morocco, 90% of the population now have access to electricity. Currently, about three-quarters of the electricity in Morocco is produced from fossil fuels, and the remainder is produced from hydro and wind.

Morocco has made efforts to regulate the energy sector since the early 2000s. A law on EE was adopted in 2011 with the objectives to develop and implement a building code (2015), labels (adopted in 2012 for household appliances and lighting products), mandatory energy impact assessment for large development projects, mandatory energy audits, and enforcement mechanisms (decrees for the latter three objectives are planned for 2017). In 2016, a new Moroccan EE Agency (AMEE) was created replacing the previous one. Its mandate is to develop a national plan, sectorial, and regional plans around EE, mobilize financial resources, implement and coordinate EE projects, and monitor actions around energy audits. Back in 2010, a fund (USD 800 M) was put in place to support investments in renewable energies, the creation of a research center for renewable energies and an energy investment corporation (SIE). Some financial incentives for EE in households were also established; 80% of the fund was sourced from international donors from Saudi Arabia and the United

Arab Emirates. Subsidies are also currently in place to reduce taxes on solar water-heaters and custom duties on efficient cars and lighting products. Since 2014, loans have been made available (the MORSEFF credit line) to finance sustainable energy projects in the industrial and commercial sectors. In addition, a number of projects and programs are currently running or have been conducted since the last decade, namely those for efficient residential lighting (2.6 GWh saved), institutional and public lighting, solar water-heating, and increased efficiency in mosques, industrial enterprises and institutional buildings.

Still, there are further opportunities to seize. As part of its national EE strategy for the period until 2030, the AMEE has established the potential energy savings for the residential, commercial and institutional sectors (20%, or 1.7 MToe), industrial enterprises (24%, or 4 MToe), transportation (35%, or 1.2 MToe) and agriculture and fisheries (9%, or 0.3 MToe). In its national strategy, Morocco is planning to reduce energy consumption by 12% by 2020. Then, as part of the INDC, the sectorial EE objectives are more ambitious (See Table 7). The INDC also states the country is planning to unconditionally reduce its GHG emissions by 17%, with an additional 25% conditional on support.

As part of its national strategy, Morocco will keep increasing its energy production with liquefied petroleum gas (LPG) and coal in the coming years, but has also set an objective to reduce the share of fossil fuel electricity generation to reach 52% of electricity from renewable energies. This should reduce the GHG emissions from electricity production by 42% in 2030. Morocco will make active efforts to reduce GHG emissions across a number of sectors, namely energy production and demand, industries (cement, steel and metal), agriculture (manure management, cropping systems, and land-use), waste management, and land-use, land-use change and forestry (LULUCF) sector and invest USD 35 billion to reach its unconditional target until 2030. As for the reduction in energy consumption, the projected energy savings are shared among the industries (48%), transportation (23%), households (19%) and tertiary buildings (10%).

Table 9: Summary of International Energy Efficiency Funding in Morocco

Organization	Main Sectors/Activities	Budget	Status
UNDP/GEF	Building Code	EUR 3 million	2010-2015
	Lighting	EUR 1 million	2013-2016
	Capacity building for low carbon development in the transport sector	EUR 2.2 million	In progress (2016-2019)
World Bank	GHG Inventory, Policy Scenarios for Mitigation in Buildings	EUR 200,000	In progress (2016-2018)
European Union (EU)	Residential and Tertiary Buildings	EUR 7 million	2011-2016



Organization	Main Sectors/Activities	Budget	Status
UNDP/GEF	Building Code	EUR 3 million	2010-2015
	Lighting	EUR 1 million	2013-2016
	Capacity building for low carbon development in the transport sector	EUR 2.2 million	In progress (2016-2019)
World Bank	GHG Inventory, Policy Scenarios for Mitigation in Buildings	EUR 200,000	In progress (2016-2018)
European Bank for Reconstruction and Development (EBRD), KFW and AFD	Credit Line (MORSEFF)	EUR 110 million	In progress (2014-2020)
EBRD	Standards and Labels	EUR 200,000	In progress (2016-2018)
German Society for International Cooperation (GIZ)	Support for the implementation of Morocco's energy policy and pilot projects	Six projects of EUR 3 to 5 million each	In progress (2013-2020)
European Investment Bank (EIB)	Industrial Energy Audits	EUR 200,000	2009-2012
ADB	Technical Assistance, Industrial Energy Audits in SME	EUR 200,000	2009-2013
GIZ, EU and AFD	Support the development of training centers for EE and renewable energies	GIZ - EUR 3 million AFD - EUR 10 million EU - EUR 10 million	2011
UNDP/GEF	Residential EE, Capacity Building	~ EUR 300 million	In progress (Since 2015)
German Development Bank (KFW)	EE Programs	EUR 20 million	In progress (2014-2017)

4.2.4 Senegal

Similar to a number of other developing countries, Senegal faced a deep energy crisis for many years - especially between 2002 and 2012 - with a peak in 2011 with unprecedented popular demonstrations against quasi-permanent electricity cuts and high energy costs. This crisis was the result of a combination of technical, organizational, operational, financial, regulatory and institutional difficulties. Until 2014, these difficulties led to a structural deficit in electric power supply, which considerably slowed Senegal's economic development. Moreover, the question of controlling energy demand and



EE, through the rational use of energy, has long been poorly addressed, in spite of recent initiatives, even though these constitute powerful levers for managing production and consequently investment. It seems, however, that it is now acknowledged by government bodies that a holistic approach, including the strategic use of energy management, is needed to address the country's energy-related issues and define a coherent and solid vision that will guide future interventions in the sector.

Lately, Senegal has undergone massive growth in energy use and production. In 2016 only, the power generation capacity increased by almost 35%, reaching 782 MW. All this energy is mainly produced from thermal power (90%, mostly diesel and natural gas), hydro (8%) and solar (2%). The country's current objective is to achieve a national electrification rate of 70% near the end of 2017 (95% in urban areas and 60% in rural areas), while it is currently at 57%. Presently, the following sectors represent the largest shares of energy demand: residential (42%), tertiary (30%), and secondary (25%). In terms of GHG emissions, the energy sector is responsible for half of the emissions while the shares for agriculture, waste management and industries are 37%, 12% and 2% respectively.

Despite the rapid growth in energy demand and power generation, Senegal has still established important EE targets. Indeed, the country aims to reduce its overall energy demand by 40% by 2030. However, few national instruments currently exist to ensure meeting such ambitious goals, though internationally funded projects have played a major role in initiating current EE and electrification projects. There has not yet been any law enacted to govern EE, but a building code¹¹⁶ and a set of standards and labelling for appliances and lighting products are currently under development. In 2011, a law was adopted prohibiting the importation of incandescent light bulbs, but the weak enforcement is slowing down the complete retirement of such products from the market. Financial mechanisms exist to help finance EE initiatives (EUR 8 million from the SUNREF [Sustainable Use of Natural Resources and Energy Finance] fund for West Africa and a national shared-cost fund for small and medium-sized enterprises [SMEs]). In addition, an office supporting business development and upgrades (the *Bureau de mise à niveau*) covers part of the cost for energy audits.

Under Senegal's current Energy Management Strategy, the potential for EE has been assessed for different sectors (residential, primary, secondary and tertiary). Combined, it is estimated that they could save 875 GWh by 2020 (and 3,555 GWh by 2030), with the residential sector and the tertiary sector contributing the largest share of potential savings (40% each by 2020), by focusing on lighting, cooling, air-conditioning and motors, which represent the major sources of energy consumption. As part of its INDC, Senegal is expecting to reduce its GHG emissions related to energy by 6% (unconditional), compared to BAU by 2030 and is aiming for an additional 31% with support. This target would mostly focus on public lighting (3 million LED lights), EE programs in buildings and SMEs, increasing EE in cement plants, recovering energy from agricultural wastes, developing insulation materials from local materials, and replacing the inefficient cooling equipment in the food industry.

¹¹⁶ Under the National Program for GHG Emissions Reductions through EE in the Buildings Sectors in Senegal :
« Programme National de Réduction des Émissions de Gaz à Effet de Serre à travers l'Efficacité Énergétique dans le secteur du Bâtiment au Sénégal »

Table 10: Summary of International Energy Efficiency Funding in Senegal

Organization	Sectors/Activities	Budget	Status
AFD	Credit Line (Industrial and Tourist Sectors), Training, Feasibility Studies, Technical Assistance	EUR 5 million	2014
AFD	Training and support for the business sector	XOF 2 billion	In progress (since 2010)
AFD, EU and Fonds Français pour l'environnement Mondial (FFEM)	Credit line (Agriculture, Residential, Industrial, Commercial)	N/A	2014
UNDP/GEF	Building Sector (Commercial, Institutional and Residential)	USD 975,500	2013-2016
GIZ	Support the country's energy policy, renewable energies, rural electrification	N/A	2004
	Residential, SME		2014-2016

4.2.5 Vietnam

Recent Vietnamese energy policies have primarily focused on increasing power generation capacity through investment in coal and gas to meet the increasing energy demand. The overall domestic electricity production tripled between 2005 and 2015, greatly contributing to a 99% national electrification rate. However, this has been achieved at the expense of sustainable energy development. The power mix in Vietnam used to be dominated by hydropower, but coal has increased three fold from 2010 to 2015 only. According to the Power Development Plan (PDP), coal is projected to account for more than half of the electricity generation in 2020. In terms of energy use, the industrial¹¹⁷ and residential sectors are the main consumers accounting for 43% and 27% of the country's total energy consumption respectively. Then, transportation ranks third with 23%. Residential demand is increasing faster than any other sectors, mainly due to the recent high urbanization rate. Energy production and agriculture are the two primary GHG emissions sources with 58% and 36% respectively. Power generation is projected to emit 75% of Vietnam's emissions by 2020.

Vietnam has already taken a certain number of EE initiatives. The 2005-2015 Vietnam EE Program (VNEEP; next phase under preparation) and the current (until 2020) Green Growth Strategy (VGGS) have focused on improving EE in the industrial sector. The VNEEP has been successful in creating a platform to receive funding and technical assistance from international donors (including the German Society for International Cooperation [GIZ], the World Bank and the Danish government). The program

¹¹⁷ Cement and construction materials, food and tobacco, and textile industries account for 2/3 of the industrial sector's energy demand.



successfully reached its objectives; the overall energy savings for the period of 2012-2015 was 6% (equivalent to 12.61 MToe) compared to BAU (business as usual). The country also adopted an EE law in 2010, which established a number of regulations and guidelines, including a list of efficient equipment categories for public procurement, energy consumption reporting frameworks, mandatory energy audits for large consumers, energy intensity levels by industrial sector for compliance by 2025, and energy managers' certification and appointment. MEPS and labels were implemented in 2011 and 2014 respectively for household and office appliances, some industrial equipment, and small transportation vehicles. A building code and a decree to regulate energy in the agricultural sector were adopted in 2013. Also, all the cement plants with a certain capacity were required to install a waste heat recovery system by 2015, though enforcement remains weak. Some financial incentives promoting EE exist: e.g., two EE funds (existing and upcoming) providing bank guarantees and longer-term, lower-interest loans.

As part of the planning stage for the next VNEEP phase, the EE technical potential (compared to BAU 2016) has been quantified for various sectors. The main potential still remains in the industrial sector (24-40%), mainly in the steel, food, cement and chemical sectors. Then, the potential reduction in the transport, residential and commercial sectors would be 18%, 11% and 9% respectively. Since the previous VNEEP EE target was met (5% - 8% for 2012-2015), the next national objective is yet to be established. However, as part of the VGGs, the Vietnamese government has already committed to reducing the GHG emission intensity by 8% to 10%, compared to 2010 and the total GHG emissions by 10% to 20%, compared to the BAU both by 2020 (of which half is unconditional and half is conditional). Although Vietnam's INDC has a major focus on adaptation measures, the unconditional INDC GHG emission reduction target was set at 8% by 2030, compared to the BAU and an additional 25% reduction is conditional on international support.

Table 11: Summary of International Energy Efficiency Funding in Vietnam

Organization	Sectors/Activities	Budget	Status
International Finance Corporation (IFC)	Loans for SME and Financing Products	USD 25 million	In progress
AFD	Energy Saving in Steel Sector	Technical Assistance	Completed
Nordic Development Fund	Cement Sector Pilot Program	USD 1.6 million	Completed
GEF	Industrial Benchmarking and Energy Audits	N/A	Completed
World Bank	Benchmarking and Energy Audits in Food Processing Industry	N/A	Completed
Danish Government	EE in SMEs	N/A	In progress

Organization	Sectors/Activities	Budget	Status
United Nations Industrial Development Organization (UNIDO)	Strengthening capacity on climate change initiatives in industry and trade	N/A	Completed
	Industrial System Optimization and Energy Management Standards	N/A	Completed
Danish Government	EE in SMEs	N/A	In progress
GIZ	Legal and Regulatory Framework, Capacity Building, Technology Cooperation	N/A	In progress

4.2.6 Summary of Country Targets

The following table summarizes the various GHG and EE objectives of the five target countries.

Table 12: Summary of Targets in High-impact Countries

Country	Unconditional INDC GHG Target	Conditional INDC GHG Target	Total GHG Target ¹¹⁸	INDC EE Target ¹¹⁹	National EE Target
Burkina Faso	0.5%	2.1%	2.6%	21% in residential and tertiary sectors; Gain of 50 Kwh/m ² in housing.	50% reduction in primary energy intensity to 50 kToe/USD.
Ghana	15%	30%	45%	Double EE in power plants and industrial enterprises.	Lower average electricity intensity (residential and commercial sectors) from 2-2.4:1 to 1.5:1 by 2020.
Morocco	17%	25%	42%	Reduce energy consumption in buildings, the industrial sector and transport by 12% by 2020 and 15% by 2030.	Increase national EE by 12% by 2020 and 15% by 2030.
Senegal	5%	16%	21%	Improve EE in the industrial sector by 5 to 15%.	40% reduction in peak energy demand by 2030.
Vietnam	8%	25%	33%	Qualitative EE targets.	Reduce 5% - 8% of total energy consumption in the period of 2012 – 2015 compared to BAU. (<i>objective met</i>)

¹¹⁸ Compared to BAU by 2030

¹¹⁹ Compared to BAU by 2030

5 NEXT STEPS

Going forward, Econoler is looking to conduct further in-depth research in collaboration with counterparts in each target country, namely research institutions, universities and think tanks. Based on the preliminary work done in this research project, the five developing countries (namely Burkina Faso, Ghana, Morocco, Senegal and Vietnam) identified as potential high-impact countries interested in pursuing EE in their respective NDC will be the focus of this research project's second phase.

Research illustrates how well-designed EE related policies and initiatives can result in substantial GHG emissions reductions. EE opportunities and barriers are well documented, especially using country-specific case studies, but more knowledge is needed on the overall contexts and mechanisms that lead to effective implementation and positive impacts. Even if studies exist on successful EE initiatives in developing countries, knowledge on how to replicate such experiences from one developing country to another is not well understood and limits replication opportunities.

Econoler intends to conduct a comparative study of the best practices in EE in developing countries to better understand the most effective approaches that can best leverage EE, address the existing gaps and develop guidelines on what should be done to achieve and surpass established INDC objectives. Moreover, in collaboration with the target countries, the second phase will provide more in-depth insights on how to identify and develop effective EE strategies to guide each target country in meeting, or even surpassing, its INDC EE objectives according to their specific capacities and contexts. Such an analysis will also be made by taking into account the positive impact in terms of economic development, improved living conditions, gender equality, climate adaptation, along with the environmental benefits that could be gained from such projects. It will create more capacities in targeted countries to implement successful EE initiatives and will provide valuable information on how to replicate such initiatives in other developing countries.

CONCLUSION

In conclusion, energy efficiency is one of the most cost-effective methods to rapidly address the need to significantly reduce GHG emissions in the coming years. It is part of a global mitigation strategy which directly contributes to economic development and poverty reduction at the local levels. The potential for energy efficiency is largely agreed on in the international community and its side benefits are also generating widespread consensus. Energy efficiency potential remains significant across the globe. However, these positive impacts will only result from leadership and great effort from the global community. By identifying high-impact areas, a methodology has been established to identify the countries that could gain major benefits from implementing and expanding energy efficiency initiatives.

Canada could play a leadership role in the context of its pledge to support the implementation of the Paris Agreement by using energy efficiency as one of the climate change mitigation tools. Indeed, Canada has committed to providing considerable support to international climate finance (CAD 2.65 billion in total, and CAD 800 million/year by 2020). Among the possibilities to be leveraged with such support, strategies focused on EE definitely deserve wider application in enabling developing countries to achieve their goals. Therefore, the present assignment has identified five target countries, which have been identified as high-impact countries interested in pursuing EE as part of their respective NDCs, with the potential for achieving beneficial overlap between GHG mitigation and local development.

A methodology was developed, which involved assessing a number of countries against a set of carefully selected indicators related to development level, total annual energy consumption and GHG emissions, interest in and commitment to pursuing energy efficiency at the national level, political stability and relatively lower corruption level allowing for the best leverage of energy efficiency per dollar invested. Five countries that were considered as having high impact potential for energy-efficiency actions were chosen for conducting additional research, namely Morocco, Vietnam, Senegal, Ghana, and Burkina Faso.

Based on the findings of this initial research, a second phase is being designed to examine in detail how such countries can benefit from a comprehensive energy efficiency plan and identify the lessons to be learned from those developing and emerging countries that have so far been most successful in implementing energy efficiency initiatives and achieving good results. This second extensive research project will span a period of three years and be jointly conducted with national partners in each target country, namely research institutions, universities and think tanks. This project is expected to develop a better overall understanding of the barriers and possible solutions related to the optimal implementation of energy efficiency by developing countries to fulfill their Paris Agreement commitments. This research initiative would draw on Canadian and international expertise to contribute to the overall knowledge and next steps in international efforts to improve energy efficiency, mitigate climate change and support development.



APPENDIX I

LIST OF COUNTRIES AND INDICATORS

Upper Middle to Low Income Countries	Human Development Index	GHG Emission (kt CO ₂ eq)	Electricity Consumption (GWh)	Total Energy Consumption (Mtoe)	Emission Factor (gCO ₂ /kwh electric)	Under Canadian Sanctions (Yes/No)	Corruption Index	Top 25 Energy Efficiency Country Leaders Rank	INDC EE Score
Afghanistan	0.465	18,169	3,022	2.9					
Albania	0.733								
Algeria	0.736								
Angola	0.532	41,657	5,172	6.6	440		15		1
Argentina	0.836								
Armenia	0.733								
Azerbaijan	0.751								
Bangladesh	0.570	183,301	42,634	29.0	593		25		10
Belarus	0.798					Yes			
Belize	0.715								
Benin	0.480	33,533	969	1.6	720				
Bhutan	0.605	3,297	1,841	0.6					
Bolivia	0.662	621,727	6,962	6.8	423		34		1
Bosnia and Herzegovina	0.733								
Botswana	0.698	82,110	3,310	1.4	2,517		63		1
Brazil	0.755							22	
Bulgaria	0.782								
Burkina Faso	0.402	43,910	1,037	0.6	490		38		10



Upper Middle to Low Income Countries	Human Development Index	GHG Emission (kt CO ₂ eq)	Electricity Consumption (GWh)	Total Energy Consumption (Mtoe)	Emission Factor (gCO ₂ /kwh electric)	Under Canadian Sanctions (Yes/No)	Corruption Index	Top 25 Energy Efficiency Country Leaders Rank	INDC EE Score
Burundi	0.400	6,254	259	0.1					
Cape Verde	0.646	411	284	0.1					
Cambodia	0.555	127,400	3,306	1.6	804		21		9
Cameroon	0.512	100,922	5,269	2.7	207		27		9
Central African Republic	0.350	515,134	161			Yes			
Chad	0.392	109,796	186						
China	0.727							6	
Colombia	0.720								
Comoros	0.503	564	41	0.1					
Congo	0.591	35,744	829	2.4	142				
Costa Rica	0.766								
Côte d'Ivoire	0.462	33,502	5,079	3.1	445	Yes			6
Cuba	0.769								
Democratic Republic of the Congo	0.433	802,271	7,705	2.0	3	Yes			
Djibouti	0.470	2,766	306	0.4					
Dominican Republic	0.715								
Ecuador	0.732								
Egypt	0.690	295,500	137,591	91.0	450		36		4
El Salvador	0.666	12,578	4,947	2.6	223				



Upper Middle to Low Income Countries	Human Development Index	GHG Emission (kt CO ₂ eq)	Electricity Consumption (GWh)	Total Energy Consumption (Mtoe)	Emission Factor (gCO ₂ /kwh electric)	Under Canadian Sanctions (Yes/No)	Corruption Index	Top 25 Energy Efficiency Country Leaders Rank	INDC EE Score
Equatorial Guinea	0.587	6,374	83	1.6					
Eritrea	0.391	4,978	294	0.2	646	Yes			
Ethiopia	0.442	185,292	7,087	3.3	7		33		
Fiji	0.727								
Gabon	0.684	34,571	1,805	1.4	383		34		5
Gambia (Islamic Republic of the)	0.441	3,529	249	0.2					
Georgia	0.754								
Ghana	0.579	107,784	10,583	4.7	259		47		10
Grenada	0.750								
Guatemala	0.627	31,515	8,288	4.7	286		28		3
Guinea	0.411	101,349	499	0.5					
Guinea Bissau	0.420	7,605	35	0.1					
Guyana	0.636	6,141	704	0.6					
Haiti	0.483	8,835	456	0.8	538				
Honduras	0.606	20,467	5,455	2.9	332		31		3
India	0.609	3,002,895	890,055	596.0	912		38	14	
Indonesia	0.684	780,551	196,967	171.0	709		36	18	
Iran	0.766					Yes			
Iraq	0.654	155,530	60,735	39.0	1,003	Yes			3
Jamaica	0.719								



Upper Middle to Low Income Countries	Human Development Index	GHG Emission (kt CO ₂ eq)	Electricity Consumption (GWh)	Total Energy Consumption (Mtoe)	Emission Factor (gCO ₂ /kwh electric)	Under Canadian Sanctions (Yes/No)	Corruption Index	Top 25 Energy Efficiency Country Leaders Rank	INDC EE Score
Jordan	0.748								
Kazakhstan	0.788								
Kenya	0.548	54,302	7,296	5.2	274		25		3
Kiribati	0.590	58	23	< 0.0					
Kyrgyzstan	0.655	13,795	10,267	4.0	59				
Lao People's Democratic Republic	0.575	161,719	3,363	1.2			25		2
Lebanon	0.769					Yes			
Lesotho	0.497	3,473	710	0.1					
Liberia	0.430	2,834	256	0.2		Yes			
Libya	0.724					Yes			
Madagascar	0.510	117,933	1,222	0.8	490		28		3
Malawi	0.445	21,632	1,409	0.5			31		3
Malaysia	0.779								
Maldives	0.706								
Mali	0.419	77,438	1,282	0.3	300				
Marshall Islands	N/A	8	114	N/A					
Mauritania	0.506	13,343	706	0.7					
Mauritius	0.777								
Mexico	0.756							19	



Upper Middle to Low Income Countries	Human Development Index	GHG Emission (kt CO ₂ eq)	Electricity Consumption (GWh)	Total Energy Consumption (Mtoe)	Emission Factor (gCO ₂ /kwh electric)	Under Canadian Sanctions (Yes/No)	Corruption Index	Top 25 Energy Efficiency Country Leaders Rank	INDC EE Score
Micronesia	0.640	41	55	N/A					
Mongolia	0.727								
Montenegro	0.802								
Morocco	0.628	80,437	28,385	19.0	718		36		10
Mozambique	0.416	380,308	11,605	2.5	65		31		
Myanmar	0.536	528,416	9,613	N/A	262		22		8
Namibia	0.628	38,049	3,772	1.3	197		53		10
Nepal	0.548	40,763	3,413	1.6	1		27		
Nicaragua	0.631	16,323	3,196	1.7	460				
Niger	0.348	11,461	836	0.4					
Nigeria	0.514	301,010	23,487	29.0	405		26		10
Pakistan	0.538	369,735	78,890	60.0	425		30		4
Panama	0.780								
Papua New Guinea	0.505	11,087	3,926	1.4					
Paraguay	0.679	50,844	9,017	7.0	2		27		
Peru	0.734								
Philippines	0.668	167,298	61,566	30.0	481		35		3
Moldova	0.693	11,351	3,646	3.7	517				
Romania	0.793								
Russian Federation	0.798					Yes		17	



Upper Middle to Low Income Countries	Human Development Index	GHG Emission (kt CO ₂ eq)	Electricity Consumption (GWh)	Total Energy Consumption (Mtoe)	Emission Factor (gCO ₂ /kwh electric)	Under Canadian Sanctions (Yes/No)	Corruption Index	Top 25 Energy Efficiency Country Leaders Rank	INDC EE Score
Rwanda	0.483	6,690	388	0.3					
Saint Lucia	0.729								
Saint Vincent and the Grenadines	0.720								
Samoa	0.702								
Sao Tome and Principe	0.555	195	51	< 0.0					
Senegal	0.466	54,185	3,079	2.2	637		44		10
Serbia	0.771								
Sierra Leone	0.413	11,811	69	0.2					
Solomon Islands	0.506	4,591	62	0.1					
Somalia	N/A	21,916	315	0.3		Yes			
South Africa	0.666	450,616	196,066	142.0	927		44	21	
South Sudan	0.467	3,649,338	415	N/A		Yes			
Sri Lanka	0.757								
Sudan	0.479	491,982	7,895	0.8	344	Yes			8
Suriname	0.714								
Swaziland	0.531	3,478	1,227	0.3					
Syrian Arab Republic	0.594	77,119	18,805	16.5	594	Yes			0
Tajikistan	0.624	15,365	13,487	2.9	14				



Upper Middle to Low Income Countries	Human Development Index	GHG Emission (kt CO ₂ eq)	Electricity Consumption (GWh)	Total Energy Consumption (Mtoe)	Emission Factor (gCO ₂ /kwh electric)	Under Canadian Sanctions (Yes/No)	Corruption Index	Top 25 Energy Efficiency Country Leaders Rank	INDC EE Score
Thailand	0.726							20	
Macedonia	0.747								
Timor-Leste	0.595	959	265	0.1					
Togo	0.484	22,932	1,000	0.7	195		32		6
Tunisia	0.721					Yes			
Turkey	0.761							15	
Turkmenistan	0.688	92,178	10,334	34.0	954		18		2
Tuvalu	N/A	5	5	N/A					
Uganda	0.483	80,725	2,070	1.4	570		25		7
Ukraine	0.747					Yes			
Tanzania	0.521	235,353	4,836	2.9	329		30		3
Uzbekistan	0.675	177,224	44,867	49.0	550		19		0
Vanuatu	0.594	446	62	0.1					
Venezuela	0.762								
Vietnam	0.666	310,664	115,283	55.0	432		31		7
Yemen	0.498	40,925	4,970	7.4	655	Yes			10
Zambia	0.586	320,254	10,846	2.0	3		38		
Zimbabwe	0.509	72,058	7,556	3.0	660	Yes			9



APPENDIX II

LES STRATÉGIES DE DÉVELOPPEMENT DURABLE EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE AU BURKINA FASO



LES STRATÉGIES DE DÉVELOPPEMENT DURABLE EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE AU BURKINA FASO



Consultant : LINGANI Bakary



Date : 13 février 2017

SOMMAIRE

Le Burkina Faso a adopté pour la période 2016-2020 un nouveau référentiel de développement, dénommé « Plan National de Développement Economique et Social (PNDES) » dont l'objectif global est de transformer structurellement l'économie burkinabè, pour une croissance forte, durable, résiliente, inclusive, créatrice d'emplois décents pour tous et induisant l'amélioration du bien-être social. Pour l'atteinte de cet objectif de développement, l'énergie demeure de loin le facteur de production le plus préoccupant.

Le contexte énergétique national est caractérisé par une dépendance du pays vis-à-vis des énergies fossiles importées, une prédominance de l'utilisation des énergies de la biomasse, une faible valorisation des énergies renouvelables, un faible et inéquitable accès aux énergies modernes et une faible efficacité dans la consommation d'énergie.

Au niveau du sous-secteur de l'électricité, l'insuffisance persistante de l'offre couplée à un coût de l'électricité relativement élevé contribue à freiner l'élan du développement économique et social du pays.

Au niveau du sous-secteur des hydrocarbures, l'absence de ressource fossile exploitable, contraint le pays à se limiter aux opérations et aux activités d'importation, de stockage et de distribution de produits pétroliers. Le parc automobile est de plus en plus important vieillissant avec des impacts considérables sur la consommation de carburant et les émissions polluantes.

Dans le sous-secteur des énergies renouvelables, l'importance de l'ensoleillement et la perspective de réduction des coûts de la technologie photovoltaïque sont des atouts considérables. Cependant une grande partie de la population n'y a toujours pas accès. L'énergie hydroélectrique, l'énergie éolienne, et le biogaz ne sont pas suffisamment développés. Plus de 76% des ménages ont recours au bois énergie pour les besoins de cuisson des aliments. L'approvisionnement durable des ménages en combustibles domestiques et l'utilisation massive des foyers améliorés reste toujours une préoccupation.

Les actions d'efficacité énergétique restent peu développées, en dépit de l'existence de plusieurs documents de plans d'actions. Il s'agit du Plan d'actions de la maîtrise de l'énergie du Burkina Faso, du Plan d'Actions National d'Efficacité Energétique du Burkina Faso réalisé dans le cadre de la Politique d'Efficacité Energétique de la CEDEAO et du Plan d'action Se4ALL pour le Burkina Faso.

Un paradoxe subsiste en ce sens qu'une majeure partie de la population n'a pas accès aux services énergétiques modernes alors que dans le même temps, une partie significative des ressources énergétiques existantes fait l'objet de gaspillage. L'amélioration de l'efficacité énergétique demeure un défi majeur du secteur de l'énergie. Un défi pour faire face d'une part à l'insuffisance de l'offre énergétique et d'autre part pour prendre en compte les considérations environnementales. L'énergie qui pollue le moins est celle qui, à service rendu égal, n'est ni consommée, ni produite.

C'est donc conscient de cette situation, que des actions de maîtrise de l'énergie ont été entreprises dans les bâtiments publics à partir de 2006 dans le cadre du Projet de développement du secteur de l'électricité (PDSE).

Depuis 2014, le Projet d'accès aux services électriques (PASEL) réalise dans sa composante maîtrise de l'énergie, des actions d'économie d'énergie portant sur l'information, la sensibilisation, le renforcement de capacité des acteurs, l'acquisition et la pose d'équipement d'éclairage à haute efficacité énergétique.

En octobre 2016, le Gouvernement Burkinabè adopte la lettre de politique sectorielle de l'énergie (LPSE) qui précise entre autres les principales stratégies et actions en matière d'efficacité énergétique. En termes de réformes déjà entamée on peut noter :

- › la réorganisation du Ministère en charge de l'Énergie aux termes du Décret n° 2016-384/PRES/PM/MEMC du 20 mai 2016 avec la création de la Direction Générale de l'Efficacité Énergétique;
- › la création et l'adoption des statuts de l'Agence Nationale des Énergies Renouvelables et de l'Efficacité Énergétique (ANEREE) par le Conseil des Ministres en sa séance du 05 octobre 2016.

Le Burkina Faso a en face un vaste chantier en matière d'efficacité énergétique. Un chantier qui nécessite plus d'appropriation de la politique d'Efficacité Énergétique par les acteurs et plus de ressources financières. Pour ce faire, le Burkina doit rendre effectif les mécanismes d'incitation et prospecter plus de sources de financement des investissements. Jusqu'ici, les financements les plus importants reçus pour les activités de maîtrise de la demande d'énergie ont été faits principalement par la Coopération Danoise et la Banque Mondiale, alors que d'autres opportunités de financement non encore exploitées existent, surtout dans le cadre des projets du Mécanisme de Développement Propre (MDP), en témoigne les nombreux fonds dédiés disponibles.

TABLE DES MATIÈRES

1	LE CONTEXTE.....	1
2	LE CADRE POLITIQUE	5
2.1	Les cibles nationales en efficacité énergétique	5
2.2	Le cadre législatif et réglementaire en vigueur	9
2.3	Le cadre financier	10
3	PORTRAIT DES INITIATIVES EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE	11
3.1	Les programmes et activités mis en œuvre au pays	11
3.2	Le sommaire du support international.....	15
4	L'ÉTAT DU MARCHÉ ACTUEL	17
4.1	Les acteurs du marché de l'efficacité énergétique	17
5	LES BARRIÈRES ET DÉFIS.....	22
6	LE POTENTIEL EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE.....	25
7	CONCLUSION.....	27

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Les cibles nationales en efficacité énergétique.....	5
Tableau 2 : Les réglementations en vigueur au pays	9
Tableau 3 : Sommaire du cadre financier en efficacité énergétique au pays	10
Tableau 4 : Résumé des programmes d'efficacité énergétique au pays.....	11
Tableau 5 : Résumé des projets d'efficacité énergétique financés au pays.....	15
Tableau 6 : Résumé des acteurs du marché de l'efficacité énergétique au pays	17
Tableau 7 : Sommaire des barrières dans l'implantation de l'efficacité énergétique	22
Tableau 8 : Sommaire du potentiel d'amélioration de l'efficacité énergétique par secteur	25
Tableau 9 : Résumé des barrières dans l'implantation de l'efficacité énergétique	27

1 LE CONTEXTE

Le Burkina Faso est situé au cœur de l'Afrique de l'Ouest; Pays enclavé entre le Mali, le Niger, la Côte d'Ivoire, le Ghana, le Togo et le Bénin, il s'étend sur une superficie de 274 000 km², avec une population estimée à 17,88 millions habitants en 2014 (INSD 2015) et une densité de 66 habitants/m².

Sans ressources fossiles exploitables à nos jours, et ne disposant que peu de ressources financières pour investir dans les infrastructures énergétiques, le Burkina Faso se caractérise par :

- › une forte dépendance au bois-énergie pour la cuisson correspondant à 76% du bilan énergétique nationale contre 22% pour les hydrocarbures et 2% pour l'électricité ;
- › une dépendance totale aux importations d'hydrocarbures;
- › un bouquet électrique composé de 62,80% de thermique 30,72% d'importations provenant à 91% de la Côte d'Ivoire et seulement 6,48% d'hydroélectricité ;
- › une capacité de production installée de l'ordre de 325 MW en 2015 dont 294 MW de source thermique et 32 MW de source hydraulique ;
- › un déficit de l'ordre de 110 MW en 2015 ;
- › des pertes globales de distribution d'énergie électrique de 13,24% en 2015 ;
- › une offre de services énergétiques modernes concentrée dans les grands centres urbains;
- › un taux d'accès à l'électrification assez faible. En 2015 le taux d'électrification nationale se situait à 18,83 %, le taux d'électrification urbain à 59,88 %, le taux d'électrification rural à 3,06 %, le taux de couverture électrique national à 33,32 % ;
- › une place encore marginale des énergies renouvelables en général et de l'énergie solaire en particulier avec un potentiel de 5,5 kWh par mètre carré et par jour pendant 3000 à 3500 heures d'ensoleillement par an ;
- › une demande énergétique croissante de la population et des industries notamment minières liée à la forte croissance démographique, à l'urbanisation, au développement de l'activité économique ; la demande satisfaite d'énergie électrique est en progression moyenne annuelle de 13% contre une offre presque stable, créant un déficit énergétique énorme ;
- › une utilisation inefficace de l'électricité par les usagers.

Toutefois, le Burkina Faso dispose d'un fort potentiel en économie d'énergie.

L'étude du plan d'action de la maîtrise de l'énergie au Burkina Faso élaboré en 2014, a estimé le potentiel d'économies d'énergie à 100 GWh/an correspondant à une économie financière annuelle de 15.4 milliards de FCFA. En prenant en compte l'étude sur les facteurs d'émission de la CEDEAO réalisée en 2014 qui montre que chaque GWh économisé permet d'éviter l'émission de 600 tonnes de CO₂, on conclut que les économies d'énergie de 100 GWh permettront d'éviter le rejet de 60 000 tonnes de CO₂ par an.

En outre, le Plan d'Action Nationale pour l'Efficacité Energétique (PANEE) élaboré en 2015 évalue l'intensité énergétique primaire pour l'année 2010 à 0.3 kTep/000US\$. Les projections aux horizons 2020 et 2030 portent respectivement ce taux à 0.21 et 0.15. L'intensité énergétique sera divisée par deux de 2010 à 2030, ce qui correspond au doublement du taux d'amélioration de l'efficacité énergétique, ce qui est en phase avec l'objectif EE de l'initiative Energie durable pour Tous (SE4ALL).

Au regard de ce potentiel, le Burkina a entrepris dans un passé récent, des initiatives pertinentes dans le domaine de l'efficacité énergétique.

On note la mise en œuvre de la composante « maîtrise de l'Energie » du Projet de Développement du secteur de l'Electricité (PDSE) de 2006 à 2012 dans les bâtiments publics avec les résultats suivant : une réduction de la demande d'électricité de 1.5 MW pour une économie d'énergie de 3.7 GWh/an soit une économie financière de 691 600 000 FCFA par an ; un temps de retour des investissements réalisé pour un montant de 753 000 000 FCA de 11 mois. Le PDSE a permis de diffuser des Foyers Améliorés. Ainsi, on a enregistré une augmentation du nombre de foyers améliorés distribués de 5000 en 2011 à 110 488 en 2015 et la distribution de 20 foyers à gaz de grande capacité au profit des dolotières, soit une économie de 55 451 tonnes de bois.

La Société Nationale d'Electricité (SONABEL) acteur majeur du secteur de l'énergie au Burkina Faso dans la production, le transport et la distribution de l'électricité a, en vue de réaliser des économies d'énergie sur ses lignes électriques, procédé au passage des réseaux des localités de Pouytenga, Boulsa, Bogandé, Houndé, Dano, Diébougou, Kongoussi et Nouna de 20 kV à 33 kV et celui de Gaoua de 5,5 kV à 33 kV . Elle a également procédé au raccordement des centres isolés de Boulsa, Bogandé, Houndé, Nouna, Kongoussi, Gorom-Gorom et Bittou au Réseau National Interconnecté et à la fermeture des centrales qui y existaient.

Le Fonds de Développement de l'Électrification (FDE), acteur important intervenant en milieu rural, a procédé à l'installation de lampes basse consommation pour l'éclairage public et à la sensibilisation des populations à l'usage de lampes économiques. Cent cinquante (150) localités ont pu bénéficier en moyenne de 8 lampadaires pour l'éclairage public de nos jours à base de lampes basse consommation.

Par ailleurs et dans le cadre de la coopération sous régionale et régionale, le Programme Régional d'Efficacité Energétique de l'UEMOA a réalisé des audits énergétiques dans six établissements industriels du Burkina Faso, installé 23 700 lampes à LED dans douze (12) centres hospitaliers du Burkina Faso. L'UEMOA contribue également à l'élaboration d'un code modèle pour l'efficacité énergétique dans le Bâtiment et la mise en place d'un système pour l'étiquetage énergétiques des appareils électroménagers.

Le Centre pour les Energies Renouvelables et l'Efficacité Energétique de la CEDEAO (CEREEC) apporte son soutien au Burkina Faso en terme d'évaluation de politique, d'élaboration de stratégies et de proposition de texte réglementaire comme la directive pour l'efficacité énergétique dans le bâtiment et les normes minimales dans le domaine de l'éclairage.

Comme actions en cours, il est important de noter, la composante « maîtrise de l'énergie » du Projet d'Appui au Secteur de l'Electricité (PASEL) essentiellement orientée vers des activités de remplacement de technologie d'éclairage dans les ménages comme dans l'éclairage public, la

réalisation d'audits énergétiques dans l'industrie, la sensibilisation et la formation des acteurs, la promotion des lampes solaires portatives certifiées Lighting-Africa.

Le Burkina Faso, pour faire face aux nombreuses perspectives en matière d'efficacité énergétique, s'est doté d'un nouveau cadre organisationnel. Il s'agit de :

- › la réorganisation du Ministère en charge de l'Energie aux termes du Décret n° 2016-384/PRES/PM/MEMC du 20 mai 2016 avec la création de la Direction Générale de l'Efficacité Energétique,
- › la création et l'adoption des statuts de l'Agence Nationale des Energies Renouvelables et de l'Efficacité Energétique (ANEREE) par le Conseil des Ministres en sa séance du 05 octobre 2016.

En perspectives donc, les mesures ci-après ont été adoptées en vue d'exploiter au mieux le potentiel d'économie d'énergie :

- › mettre en place une politique incitative de vulgarisation de l'utilisation de chauffe-eau et de cuiseurs solaires avec l'installation de 5000 chauffe-eau solaires avant 2020 en priorité dans les formations scolaires et sanitaires, l'installation de 5000 cuiseurs solaires avant 2020 dans les hôpitaux, les cantines scolaires et universitaires, les casernes militaires, les orphelinats ;
- › installer des plateformes multifonctionnelles de production de biodiesels ;
- › auditer les lignes d'interconnexion ;
- › réaliser l'étude de la mise en place d'une réglementation thermique et énergétique dans les bâtiments ;
- › acquérir et installer 1 500 000 lampes à Diode Electroluminescente (LED) en remplacement des lampes à tube fluorescentes dans les ménages ;
- › automatiser le fonctionnement des appareils comme les climatiseurs et les lampes ;
- › auditer 100 bâtiments de l'Administration publique à fortes puissances ;
- › réaliser des isolations thermiques et acoustiques de 100 bâtiments de l'Administration publique ;
- › faire la pose de 2 000 mètres carrés de films réfléchissants ;
- › installer 10 000 kVAr de batteries de condensateur dans les installations à fortes puissances réactives ;
- › mettre en place des mesures d'incitation à l'utilisation des matériaux locaux de construction et de prise en compte de l'efficacité énergétique dans la conception architecturale des habitats et édifices ;
- › suivre et contrôler la consommation mensuelle des ménages et des bâtiments publics et privés.

Quant aux émissions de Gaz à Effet de Serre (GES), elles sont estimées à 75 633 Gg de CO2 eq en 2015 et réparties comme suit :

- › agriculture et foresterie : 71 436 Gg de CO2 eq ;
- › gestion des déchets solides : 852 Gg de CO2 eq ;
- › gestion des eaux liquides : 313 Gg de CO2 eq ;
- › transport : 1 447 Gg de CO2 eq ;
- › production d'électricité : 648 Gg de CO2 eq ;
- › secteur résidentiel : 96 Gg de CO2 eq ;
- › industries manufacturières 175 Gg de CO2 eq ;
- › processus industriels 667 Gg de CO2 eq.

La consommation finale d'énergie est estimée à 2938 KTep (Kilo Tonne équivalent pétrole) en 2105 et répartie comme suit :

- › industrie et Construction : 293 kTep ;
- › transport : 373 kTep ;
- › Ménages et autres consommateurs : 2272 kTep.

2 LE CADRE POLITIQUE

2.1 Les cibles nationales en efficacité énergétique

Tableau 1 : Les cibles nationales en efficacité énergétique

Cibles	Objectif (% ou kWh visé)	Secteur	Fonds dédiés	Description
Cible de réduction des GES	Projection d'émission de CO2 si rien n'est fait à l'horizon 2030 118 323 Gg de CO2	Secteur de l'énergie incluant la production d'électricité, le transport, le résidentiel et le tertiaire ainsi que les industries manufacturières, l'habitat, etc.	FVC, FIE, IKI, Coopération Chinoise Sud-Sud, NAMA facility, FFEM, AMCC –UE, GCPF, FMDV, PMR, World Bank Carbon Funds and Facilities, FASEP, WMCCC, CCCI, EECI, LUCI, Alliance des villes, AIMF (Voir détail en annexe 1)	Résultat obtenu à partir du scénario «tendanciel» (Business as Usual - BAU) correspondant au prolongement du passé dans l'hypothèse que le développement économique continue sans rupture; <i>(Document de ref INDC du Burkina Faso : Section 3. Projections et options en atténuation; Année de réf : inventaire des GES de 2007)</i>
	Réduction de 572,0 Gg de CO2 à l'horizon 2030 contre un investissement de 1 063 272 580 \$ US			Résultat obtenu à partir du scénario « inconditionnel » prenant en compte toutes les politiques publiques engagées après 2007, prenant en compte des évolutions technologiques et des études récentes et ayant un financement acquis ou en cours d'acquisition. Pour ce scénario, l'énergie représente 0,5% de réduction de GES à l'horizon 2030 <i>(Document de ref CPDN Burkina Faso : Section 3. Projections et options en atténuation; Année de réf : inventaire des GES de 2007)</i>
	Réduction de 3 130,00 Gg de CO2 à l'horizon 2030 contre un investissement de 609 866 667 \$ US			Résultat obtenu à partir du scénario conditionnel qui prend en compte l'ensemble des projets d'atténuations élaborés et / ou en cours d'élaboration mais n'ayant pas de financement acquis. Pour ce scénario, l'énergie représente 2,6% de réduction de GES à l'horizon 2030 <i>(Document de ref CPDN Burkina Faso : Section 3. Projections et options en atténuation; Année de réf : inventaire des GES de 2007)</i>

Cibles	Objectif (% ou kWh visé)	Secteur	Fonds dédiés	Description
Cible nationale pour amélioration de l'EE	Intensité énergétique primaire 2010 : 0,30 kTep/000 US\$) 2020 : 0,21kTep/000 US\$) 2030 : 0,15kTep/000 US\$)	Secteur de l'énergie		L'atteinte des objectifs nécessite: <ul style="list-style-type: none"> › la mise en place de normes de performances énergétique et l'étiquetage énergétique pour l'éclairage et les appareils électroménagers ; › un code d'EE du bâtiment ; › la mise en œuvre des recommandations des audits énergétiques dans l'industrie, les entreprises privées et l'administration publique ; › la limitation des pertes d'énergie électrique dans le réseau de distribution et de production de la SONABEL; › des ressources humaines bien formées dans le domaine de l'EE ; › un appui de l'Etat par l'octroi d'avantages financiers, fiscaux et douaniers pour les technologies d'efficacité énergétiques ; › des campagnes de communication et sensibilisation.
Cible sectorielle pour amélioration de l'EE	Éclairage efficace (Potentiel d'Efficacité énergétique en GWh/an)			
	2010 : 0 GWh/an 2020 : 2 GWh/an 2030 : 5 GWh/an	Éclairage-hors réseau		Utilisation de lampes solaires portatives et lampadaires solaires de bonne qualité. Selon le rapport 2012 de l'initiative en.lighten du PNUE/FEM, la transition vers un éclairage efficace hors réseau au Burkina Faso entraînerait une réduction de 774,7 kilotonnes de CO2 par an. Les avantages nationaux de la transition vers l'éclairage efficace hors réseau sont de 343,9 millions US\$ d'économie d'électricité par an. L'éclairage hors réseau représente 0,21% du potentiel global d'EE
	2010 : 0 GWh/an 2020 : 67 GWh/an 2030 : 334 GWh/an	Éclairage-en réseau		Utilisation de la technologie à LED. Le rapport 2012 de l'initiative en.lighten précise une réduction de 22,4 kilotonnes de CO2 par an pour l'éclairage en réseau. Les avantages nationaux de la transition vers l'éclairage efficace connecté au réseau sont de 7,6 millions US\$ d'économie d'électricité par an. L'éclairage en réseau représente 13,91% du potentiel global d'EE

Cibles	Objectif (% ou kWh visé)	Secteur	Fonds dédiés	Description
	Efficacité énergétique dans le bâtiment (Potentiel d'économie d'énergie en GWh/an)			
	2010 : 0 GWh/an 2020 : 116 GWh/an 2030 : 300 GWh/an	Bâtiments – Public (y compris les appareils)		Mise en œuvre de recommandations des audits énergétiques. Les Bâtiments publics représentent 12,49% du potentiel global d'EE
	2010 : 0 GWh/an 2020 : 108 GWh/an 2030 : 281 GWh/an	Bâtiments - Résidences (y compris les appareils)		Mise en œuvre de recommandations d'audits énergétiques; Les Bâtiments résidentiels représentent 11,70% du potentiel global d'EE
	2010 : 0 GWh/an 2020 : 68 GWh/an 2030 : 171 GWh/an	Bâtiments - Tertiaire		Mise en œuvre de recommandations des audits énergétiques; Le Bâtiment tertiaire représente 7,12% du potentiel global d'EE
	Appareils électriques (Potentiel d'économie d'énergie en GWh/an)			
	2010 : 0 GWh/an 2020 : 58 GWh/an 2030 : 151 GWh/an	Réfrigérateurs	Financement à partir de mesures fiscales et douanières incitatives (exonération des droits de taxes, de douanes, de TVA, etc.).	Utilisation de réfrigérateurs de classes énergétiques performantes. Les Réfrigérateurs représentent 6,29% du potentiel global d'EE
	2010 : 0 GWh/an 2020 : 73 GWh/an 2030 : 189 GWh/an	Climatiseurs	Financement à partir de mesures fiscales et douanières incitatives (exonération des droits de taxes, de douanes, de TVA, etc.).	Utilisation de climatiseurs de classes énergétiques performantes; Les Climatiseurs représentent 7,87% du potentiel global d'EE

Cibles	Objectif (% ou kWh visé)	Secteur	Fonds dédiés	Description
	2010 : 0 GWh/an 2020 : 4 GWh/an 2030 : 11 GWh/an	Chauffe-eau électrique	Financement à partir de mesures fiscales et douanières incitatives (exonération des droits de taxes, de douanes, de TVA, etc.).	Utilisation de chauffe-eau solaire. Les Chauffe-eau électriques représentent 0,46% du potentiel global d'EE
	2010 : 0 GWh/an 2020 : 10 GWh/an 2030 : 26 GWh/an	Autres appareils (bureautique, machines à laver)	Financement à partir de mesures fiscales et douanières incitatives (exonération des droits de taxes, de douanes, de TVA, etc.).	Utilisation d'appareils de classes énergétiques performantes. Les autres appareils représentent 1,08% du potentiel global d'EE
	Industrie (Potentiel d'économie d'énergie en GWh/an)			
	2010 : 0 GWh/an 2020 : 187 GWh/an 2030 : 486 GWh/an	Industrie	Banques privées	Développement de projets bancables; L'industrie représente 20,24% du potentiel global d'EE
	Sous-secteur de l'électricité (Potentiel d'économie d'énergie en GWh/an)			
	2010 : 0 GWh/an 2020 : 18 GWh/an 2030 : 132 GWh/an	Production et Transport de l'électricité	Partenaires techniques et Financiers, Subvention de l'État	Limitation des pertes de production et de transport à 4 %. La production et le transport d'électricité représentent 5,50% du potentiel global d'EE
	2010 : 0 GWh/an 2020 : 43 GWh/an 2030 : 315 GWh/an	Distribution de l'électricité	Partenaires techniques et Financiers, Subvention de l'État	Limitation des pertes globales de distribution à 10%. La distribution d'électricité représente 13,12% du potentiel global d'EE

2.2 Le cadre législatif et réglementaire en vigueur

Tableau 2 : Les réglementations en vigueur au pays

Lois et réglementation	Statut (adopté, en développement, non-existent)	Année de mise en œuvre	Nom de la loi/réglementation	Description
Loi sur l'EE	En développement	2017	Loi portant sur la réglementation générale du secteur de l'énergie au Burkina Faso	Une loi portant réglementation générale du secteur de l'énergie au Burkina Faso est en cours d'élaboration. Elle prévoit un chapitre consacré à l'EE. Les appareils et équipement électriques, les véhicules automobiles, les bâtiments neufs et en rénovation devront respecter les normes et exigences d'efficacité énergétique. L'audit énergétique périodique et obligatoire d'un certain nombre d'établissements consommateurs d'énergie sera institué.
Code du bâtiment	En développement	2017	Code d'Efficacité énergétique dans le Bâtiment	Ce code sera inspiré du code modèle élaboré dans le cadre du Programme Régional d'Efficacité Énergétique de l'UEMOA
Standards et étiquetages	En développement	2017	Normes et exigences d'efficacité énergétiques des appareils électroménagers	Les normes seront inspirées des normes de l'UEMOA et de la CEDEAO en matière d'étiquetage énergétique
Réglementation industrielle	<i>Audit énergétique obligatoire et périodique</i>	2018	Loi portant sur la réglementation générale du secteur de l'énergie au Burkina Faso	Un cahier de charge est prévu pour la réalisation et le contrôle de l'audit énergétiques dans les établissements assujettis à l'audit obligatoire et périodique
Réglementation pour élimination de technologies inefficaces	<i>Non existant</i>	-	-	-

2.3 Le cadre financier

Tableau 3 : Sommaire du cadre financier en efficacité énergétique au pays

Lois et réglementation	État (existant, en développement, non-existant)	Année de mise en œuvre	Secteur visé	Description
Fond en l'EE	En développement	2018	Secteur de l'EE	Il est prévu dans la nouvelle Loi en cours d'élaboration portant réglementation générale du secteur de l'énergie, la création d'un fonds de l'énergie qui financera le secteur de l'énergie dont l'EE.
Incitatifs/allègements fiscaux	En développement	2018	Secteur de l'EE	Les projets et actions qui concourent à la promotion de l'efficacité énergétique pourront bénéficier d'avantages financiers et de mesures fiscales et douanières incitatives dans le cadre de la nouvelle loi
Subventions gouvernementales en EE	En développement	2018	Secteur de l'EE	Le futur fonds de l'énergie pourra accorder des subventions aux porteurs de projets d'EE et financer une partie des investissements
Subvention sur la production d'énergie	Existant	2011	Production de l'électricité	Le prix du fuel pour la production d'électricité est fixé à 200fr CFA/litre et le DDO à 300frs CFA/litre pour la SONABEL. Au cas où le prix réel du combustible dépasserait ces montants, l'État apporte une compensation financière correspondante sous forme de subvention.
Réduction des droits de douane pour technologies efficaces	<i>Non-existant</i>	-	-	-
Taxes sur technologies ou procédés inefficaces	<i>Non-existant</i>	-	-	-

3 PORTRAIT DES INITIATIVES EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

3.1 Les programmes et activités mis en œuvre au pays

Tableau 4 : Résumé des programmes d'efficacité énergétique au pays

Nom du Programme	Entité en charge	Secteur visé	Description	Mesures/activités	Année de mise en œuvre	Budget
Installation de 1 500 000 lampes à LED dans les ménages sur toute l'étendue du territoire	Ministère de l'Énergie	Résidentiel	Distribution de 5 lampes LED par ménage. Réductions d'émission de CO ₂ eq annuelle estimée à 45 kilotonnes	Composante : acquisition et installation; Composante : Gestion de projet; Composante : Communication et sensibilisation Composante : Suivi des travaux	2017	7 500 000 000 Fr CFA sur financement du budget national
Audit des lignes d'interconnexion	Ministère de l'Énergie	SONABEL	Audit électrique	Étude	2017	Financement sur budget national
Éclairage de 200 km de routes par des lampadaires solaires	Ministère de l'Énergie	Éclairage Publique	Fourniture et installation de lampadaires solaires	Composante : acquisition et installation; Composante : suivi des travaux	2017	Financement sur budget national
Installation de 15 000 lampadaires à LED en remplacements des lampadaires à Haute pression de sodium et de mercure	Ministère de l'Énergie	Éclairage Publique	Le projet vise une réduction du déficit énergétique par l'utilisation des lampadaires à LED pour l'éclairage public. Il est attendu une réduction de 15 MW de puissance de pointe, un gain de 8,4 GWh par an, près de 900 millions de F CFA économisés par an et 5 040 tonnes de CO ₂ évités par an.	Composante : acquisition et installation; Composante : Gestion de projet; Composante : Communication et sensibilisation Composante : Suivi des travaux	2017	6 500 000 000 Fr CFA Sur financement extérieur à rechercher
Accroissement de l'offre énergétique	Ministère de l'Énergie	Administration publique	Climatisation solaire avec stockage thermique de 10 000 bureaux des principaux bâtiments	Activités prévisionnelles : Activité 1 : négociation du modèle économique avec l'État et signature du	2017	Projet prioritaires en recherche de

Nom du Programme	Entité en charge	Secteur visé	Description	Mesures/activités	Année de mise en œuvre	Budget
verte par l'utilisation de l'énergie solaire et le stockage d'énergie sous forme thermique			administratifs du Burkina Faso. L'objectif général est de contribuer à la transition énergétique du Burkina Faso vers l'énergie solaire par l'installation de 25 MWc solaire et la réduction de la demande de pointe. Le ministère de l'énergie et la SONABEL seront chargés de mettre en œuvre ce projet	<p>contrat d'opérateur;</p> <p>Activité 2 Identification des bâtiments et évaluation des besoins énergétiques ;</p> <p>Activité 3 : évaluation technique de la superficie utile des bâtiments et des travaux architecturaux à réaliser ;</p> <p>Activité 4 : évaluation techniques des équipements et installations ;</p> <p>Activité 5 : élaboration des cahiers de charge technique et des travaux architecturaux par bâtiment ;</p> <p>Activité 6 : élaboration du document d'étude technique détaillée ;</p> <p>Activité 7: recrutement et formation des entreprises chargées des travaux et du contrôle technique;</p> <p>Activité 8: exécution des travaux techniques et architecturaux ;</p> <p>Activité 9: entretien et gestion des installations.</p>		financement pour réduire les charge de climatisation de l'administration publique qui représente 60% de la consommation d'électricité Budget prévisionnel 50 MILLIONS \$US à rechercher par l'État

Dans le cadre de la mise en œuvre du Projet de Développement du Secteur de l'Électricité (PDSE), une composante consacrée à la Maîtrise de l'Énergie (MDE) a été exécutée. L'objectif était de réduire la consommation d'électricité dans les bâtiments publics, de renforcer les capacités institutionnelles du Ministère de l'énergie ainsi que les capacités techniques des différents acteurs. La mise en œuvre de cette composante s'est exécutée en trois sous-composantes :

Sous-composante 1 : les activités menées ont concerné le renforcement du cadre institutionnel et des capacités des différentes parties prenantes à savoir, les responsables administratifs, les correspondants Énergie, les électriciens, les entreprises privées, la ligue des consommateurs, les journalistes, etc.

Un accent particulier a été mis sur la formation d'une quarantaine de correspondants énergie. Leur mission était de maintenir le niveau de consommation énergétique des bâtiments dans les normes acceptables. A ce titre, ils étaient chargés de :

- › aider à la collecte des données énergétiques des bâtiments administratifs ;
- › faire l'inventaire des équipements consommateurs d'énergie ;
- › contribuer à la sensibilisation des occupants du bâtiment ;
- › veiller au respect des consignes de confort optimum ;
- › contribuer à l'information sur les économies d'énergie ;
- › faire appliquer la maintenance des climatiseurs ;
- › surveiller l'évolution du montant des factures d'électricité.

Sous-composante 2 : les activités ont concerné notamment l'acquisition et l'installation de 964 climatiseurs à haute efficacité énergétique, de 7 100 m² de films réfléchissants, de 32 800 lampes économiques et de 6 645 kVar de batteries de condensateur.

En outre, un cadastre énergétique a permis l'identification physique des abonnements de l'Administration et leurs bénéficiaires, la mise à jour des informations administratives des abonnements, la vérification de l'état de fonctionnement des équipements de comptage, l'identification des bâtiments gros consommateurs d'électricité et peu performants du point de vue énergétique, la résiliation d'environ 250 abonnements inactifs dans la ville de Ouagadougou et la séparation des compteurs privés (plus de 100 kiosques et restaurants) implantés au sein des ministères ou structures administratives déconcentrées et antérieurement pris en charge par le budget de l'État.

Un programme de gestion, de contrôle et de suivi des factures d'électricité de l'Administration publique ont été également mis en place, ce qui a permis le réajustement des puissances souscrites de 345 abonnés et la compensation de l'énergie réactive.

Sous-composante 3 : les activités ont consisté à la production de supports d'information et de sensibilisation, notamment les affiches, plaquettes, dépliants, dérouleurs, spots et modules télévisuels, gadgets de sensibilisation, etc. qui ont servi au lancement de plusieurs campagnes multimédias en vue de l'utilisation rationnelle de l'électricité. En termes de bilan, les actions suivantes peuvent être retenues :

- › La diffusion d'un spot télévisuel sur les économies d'énergie, dans les bâtiments publics, sur les antennes de la Radiodiffusion Télévision du Burkina (RTB) et sur une chaîne privée nationale (Canal 3) ;

- › La production et la diffusion d'un spot radiophonique sur les économies d'énergie ;
- › La réalisation de plusieurs reportages et d'un dossier télévisuel avec la Télévision Nationale du Burkina et Canal 3, sur l'installation des climatiseurs à haute efficacité énergétique dans les bâtiments publics ;
- › La réalisation d'une campagne d'affichage dans tous les ministères : trois types d'affiches imprimées en 3 000 exemplaires ont permis de mener la sensibilisation sur l'utilisation rationnelle et judicieuse de l'électricité ;
- › L'organisation d'un atelier d'échange et de concertation, avec les journalistes des médias privés et publics burkinabè, portant sur la gestion de l'énergie dans l'Administration publique ;
- › La production d'un spot télévisuel et de trois modules de sensibilisation (en mooré, dioula et fulfuldé) sur les gestes simples pour économiser l'énergie ;
- › L'insertion de divers articles de presse dans les magazines Notre Environnement, Minergie et trois quotidiens de la place (Sidwaya, l'Observateur Paalga et Le Pays) ;
- › L'encartage de 4 000 prospectus de sensibilisation portant sur « Les gestes simples pour économiser l'énergie dans les bâtiments publics », dans trois quotidiens ;
- › La production de supports graphiques (2 000 dépliants, 1 000 plaquettes institutionnelles, 15 000 prospectus (flyers) de trois types, dix dérouleurs, deux annonces presse, vingt panneaux routiers, etc.) ;
- › La confection de gadgets de sensibilisation ;
- › L'organisation de journées de maîtrise de l'énergie.

En termes d'impact, les campagnes d'information et de communication ont permis d'introduire et de vulgariser les concepts « d'économie d'énergie », « d'efficacité énergétique » ou encore « d'utilisation rationnelle de l'électricité » dans la mentalité des agents et usagers de l'Administration publique burkinabè. Ainsi, le niveau de connaissance des cibles concernées s'est accru et un changement de comportement en faveur des économies d'énergie a été observé.

Il est évident que, pour un changement réel et durable de comportements en faveur des économies d'énergie, il faut une sensibilisation sur une longue période (au minimum dix ans), avec des actions diversifiées, des acteurs nouveaux et des politiques de soutien. Grâce à l'ensemble des actions réalisées, il a été observé une stabilisation du taux de progression du montant des factures d'électricité de l'administration publique.

(Source : ministère de l'Énergie, des Mines et des Carrières)

3.2 Le sommaire du support international

Tableau 5 : Résumé des projets d'efficacité énergétique financés au pays

Nom de l'institution	Nom du programme	Objectif	Activités	Budget	Statut
UEMOA	Programme régional d'économie d'énergie de l'UEMOA	Installation des Lampes à Basse Consommation (LBC) dans les États Membres	Installation de 23 000 lampes à LED dans 12 établissements sanitaires du Burkina Faso. 300 kW économisé	-	Réalisé
		Réalisation d'audit énergétique dans six établissements industriels les plus énergivores du Burkina Faso	Audit énergétique approfondis à L'abattoir frigorifique de Ouagadougou, Dafani, SAP Olympic, Filsah, Brakina, OneaZiga	-	Réalisé
		Installation des Lampes à Basse Consommation (LBC) dans l'éclairage public des États Membres	Installation de lampadaires à LED dans trois artères les plus fréquentées du Burkina Faso	-	En cours
Banque Mondiale	Projet d'appui au secteur de l'Électricité (PASEL)	Amélioration de l'efficacité énergétique et maîtrise de la demande afin de réduire la pression sur les capacités de production de la SONABEL	Formation en gestion rationnelle de l'énergie des acteurs de la maîtrise de l'énergie	30 000 \$US	Réalisé
			Réalisation d'audit énergétique approfondis dans trois établissements industriels	80 000 \$US	Réalisé
			Campagne massive d'information et de sensibilisation sur les économies d'énergie	400 000 \$US	En cours
			Réalisation d'une étude de marché sur les LBC au Burkina Faso	80 000 \$US	En cours
			Installation de 25 000 lampes à LED dans les ménages à Ouagadougou	1 000 000 \$US	En cours
			Installation de 3 000 lampadaires à LED en remplacement des lampadaires à hautes pression de sodium et de mercure. 405 kW de puissance appelée réduite, 1,77 GWh/an d'économie	1 800 000 \$US	Réalisé
			Distribution de 25 000 lampes solaires dans 400 écoles en milieu rural	600 000 \$US	En cours

Nom de l'institution	Nom du programme	Objectif	Activités	Budget	Statut
	Projet d'Accès aux Services Énergétiques (PASE)	Élaborer une stratégie de large diffusion de foyers améliorés	Production et diffusion de 30 000 foyers améliorés (FA) en 2013 ; Acquisition et installation de 20 foyers à gaz (dolo) dans la province du Kadiogo	-	Réalisé
FAFASO	Projet « Foyers Améliorés au Burkina Faso »	Renforcement de capacité des acteurs et diffusion de foyers améliorés	Formation de 729 artisans ; Vente de plus de 200.000 foyers (métallique et céramique) et 50 000 grands foyers dolo pour restaurants, cantines scolaires	-	Réalisé
TIPALGA	Projet « Une femme, un foyer, une forêt »	Diffusion de foyers améliorés	Diffusion de près de 6 000 foyers	-	Réalisé
ECREEE	Projet EREF-BF1-WP11 Vulgarisation de foyers à Gaz pour la préparation de la bière de mil (dolo)	Diffusion de foyers à gaz pour la préparation du dolo	Diffusion de cinq (5) foyers à gaz pour la préparation du dolo	-	Réalisé

4 L'ÉTAT DU MARCHÉ ACTUEL

4.1 Les acteurs du marché de l'efficacité énergétique

Tableau 6 : Résumé des acteurs du marché de l'efficacité énergétique au pays

Secteur	Type d'organisation	Nom de l'organisation	Description du rôle et de l'implication dans le secteur
Institutionnel (secteur public)	Ministère de l'Énergie, des Mines et des Carrières	Ministère de l'Énergie, des Mines et des Carrières (MEMC)	<p>Le ministère de l'Énergie, des Mines et des Carrières il est chargé :</p> <ul style="list-style-type: none"> › de la formulation de la politique de l'État en matière d'énergie ; › de la planification des investissements du secteur de l'énergie ; › de l'élaboration et de l'application de la législation et de la réglementation en matière de recherche, de production, d'approvisionnement et de distribution des produits énergétiques en relation avec les ministres compétents ; › de la création, de l'équipement et du contrôle des infrastructures énergétiques en relation avec les Ministres compétents ; › du contrôle de la production, de l'approvisionnement et de la distribution des énergies conventionnelles et renouvelables en relation avec les Ministres compétents ; › de la promotion des énergies nouvelles et renouvelables ; › de la promotion des économies d'énergies et de l'efficacité énergétique en général.
	Agence de l'EE	Agence Nationale des Énergies Renouvelables et de l'Efficacité Énergétique (ANEREE)	<p>L'ANEREE est chargée de :</p> <ul style="list-style-type: none"> › rendre effectif les actions de promotion des énergies renouvelables menées par l'État du Burkina Faso ; › renforcer la sensibilisation des populations à l'utilisation des technologies d'énergies renouvelables et de faciliter l'accès à ces technologies ; › participer à l'évaluation du potentiel d'énergies renouvelables et des possibilités de valorisation de ces ressources ; › encourager et d'accompagner les innovateurs dans la recherche de solutions d'énergies renouvelables mieux adaptées aux besoins énergétiques des populations ; › encourager le secteur privé à investir dans les énergies renouvelables par des mécanismes d'incitations et des facilités ; › faciliter l'accès aux financements des promoteurs de projets d'énergies renouvelables ; › accompagner et de valoriser les projets et les actions sur le terrain, notamment par les Organisations non-gouvernementales et la coopération régionale et internationale ; › contribuer à la mise en œuvre du développement et à la structuration de la filière du biocarburant

Secteur	Type d'organisation	Nom de l'organisation	Description du rôle et de l'implication dans le secteur
			<p>dans le respect des critères de durabilité ;</p> <ul style="list-style-type: none"> › contribuer au développement d'un système d'informations énergétiques (SIE) spécifique aux énergies renouvelables et à l'efficacité énergétique ; › contribuer aux actions d'information et de sensibilisation à l'endroit des consommateurs pour une utilisation rationnelle de l'énergie ; › proposer des activités de formation et de renforcement des capacités des différents acteurs ; › assurer la gestion d'une Technopôle ; › participer à l'opérationnalisation des programmes incitatifs à l'amélioration énergétique des sites consommateurs d'énergie et de promouvoir les équipements à haute performance énergétique ; › réunir des informations et des statistiques sur la consommation d'énergie des différents secteurs de l'économie et sur les actions d'efficacité énergétique; › réaliser, à intervalles réguliers, des audits indépendants de l'efficacité et des impacts en puissance et en énergie des différents programmes de maîtrise de l'énergie ; › contribuer à une couverture équitable du territoire national en électricité, en développant l'électrification à moindre coût; › contribuer à la mise en œuvre du plan national d'électrification; › appuyer la mise en place de projets pilotes d'électrification qui contribuent au développement de l'électrification du pays et de faciliter l'accès des populations à l'électricité en servant de fonds de garantie et en intervenant sous forme de subvention dans les investissements ou sous forme d'appui aux études; › assurer le recouvrement des prêts alloués aux promoteurs; › accompagner le recouvrement des prêts alloués aux promoteurs par les institutions financières; › assurer le contrôle des activités d'électrification et de rechercher l'efficacité et l'efficience dans l'utilisation des subventions accordées à l'électrification; › rechercher des financements auprès des partenaires techniques et financiers pour atteindre les objectifs fixés en matière de taux d'électrification; › respecter les dispositions réglementaires et de développer toute initiative en matière de préservation de l'environnement.

Secteur	Type d'organisation	Nom de l'organisation	Description du rôle et de l'implication dans le secteur
	Service publique de l'électricité	Société Nationale Burkinabè d'Électricité (SONABEL)	<p>La Société nationale d'électricité du Burkina, dans l'exercice de sa mission de service public de l'électricité est chargée de :</p> <ul style="list-style-type: none"> › assurer l'approvisionnement en électricité en quantité suffisante; › veiller à la continuité et à la qualité du service public de l'électricité; › améliorer l'accès à l'électricité aux populations; › contribuer à la mise en œuvre du plan national d'électrification en développant l'électrification; › respecter les dispositions réglementaires et de développer toute initiative en matière de préservation de l'environnement; › élaborer un rapport annuel à l'attention de l'Autorité de régulation du sous-secteur de l'électricité; › fournir à l'Autorité de régulation du sous-secteur de l'électricité toutes les informations requises par cette dernière concernant les données opérationnelles et financières de la société.
	Service publique d'électricité		<p>Le Fonds de Développement de l'Électrification (FDE) a pour missions de:</p> <ul style="list-style-type: none"> › promouvoir une couverture équitable du territoire national en énergie électrique en développant l'électrification rurale ; › contribuer à la mise en œuvre du plan national d'électrification pour ce qui concerne les zones rurales ; › appuyer la mise en place de projets pilotes d'électrification rurale qui contribuent au développement de l'électrification du pays ; › faciliter l'accès des populations rurales à l'électricité en servant de fonds de garantie et en intervenant sous forme de subvention dans les investissements ou sous forme d'appui aux études ; › assurer le recouvrement des prêts alloués aux promoteurs ; › rechercher des financements auprès des partenaires techniques et financiers pour atteindre les objectifs fixés en matières de taux d'électrification rurale ; › assurer la régulation de proximité des tarifs de l'électrification rurale ; › élaborer un rapport annuel à l'attention de l'Autorité de Régulation du sous-secteur de l'Electricité sur les activités de l'électrification rurale.

Secteur	Type d'organisation	Nom de l'organisation	Description du rôle et de l'implication dans le secteur
	Autorité de régulation	Autorité de Régulation du sous-secteur de l'Électricité (ARSE)	<p>L'Autorité de régulation du sous-secteur de l'électricité a pour missions de :</p> <ul style="list-style-type: none"> › veiller à l'application des textes législatifs et réglementaires régissant le sous-secteur de l'électricité dans des conditions objectives, transparentes et non discriminatoires; › protéger les intérêts des consommateurs et des opérateurs en prenant toute mesure propre à garantir l'exercice d'une concurrence saine et loyale dans le sous-secteur, conformément aux dispositions légales et réglementaires en vigueur; › promouvoir le développement efficace du sous-secteur en veillant particulièrement à l'équilibre économique et financier et à la préservation des conditions économiques nécessaires à sa viabilité; › donner des avis conformes relatifs aux tarifs de l'électricité aux ministères chargés de l'énergie, des finances et du commerce en vue d'assurer l'équilibre financier du sous-secteur; › contrôler l'application des tarifs de l'électricité par les entités concernées; › mettre en œuvre les mécanismes de consultation des utilisateurs/consommateurs et des opérateurs selon des modalités déterminées par décret pris en Conseil des Ministres ; › ordonner les mesures nécessaires pour assurer la continuité, la qualité et la sécurité du service public de l'électricité; › veiller au respect des obligations d'information dans l'intérêt général du sous-secteur de l'électricité et dans le respect du droit de la concurrence.
	Collectivité Territoriale	Collectivité Territoriale	<p>Les collectivités territoriales ont pour missions de :</p> <ul style="list-style-type: none"> › donner un avis sur les plans d'électrification dans la région; › participer à l'élaboration du schéma directeur régional d'électrification; › participer à l'élaboration du schéma national d'électrification; › élaborer et de mettre en œuvre des plans locaux de production, de distribution et de maîtrise de l'énergie; › créer et de gérer des infrastructures énergétiques; › réaliser et de gérer l'éclairage public.
	Ministère de l'environnement	Autorité Nationale Désignée (AND)	Accorde la responsabilité d'autoriser et d'approuver la participation à des projets MDP. La tâche principale de l'AND est d'évaluer les projets MDP potentiels afin de déterminer si elles aideront le Burkina Faso dans la réalisation de ses objectifs de réduction des émissions de CO2.
	Organisme de normalisation	Agence Burkinabè de Normalisation, de la Métrologie et de la Qualité	S'implique dans l'élaboration des normes et exigences pour les produits et service dans le domaine de l'EE

Secteur	Type d'organisation	Nom de l'organisation	Description du rôle et de l'implication dans le secteur
	Recherche Scientifique	Université de Ouaga I Joseph KI ZERBO	S'implique dans la mise à jour des données scientifiques pour la réglementation thermique dans le bâtiment.
Secteur privé	Entreprises de services énergétiques (ESE)	Entreprise privée	Prend en charge la réalisation intégrale d'un projet d'EE et se fait rémunérer sur les économies d'énergie obtenues. (cas de l'entreprise PPI avec l'Office Nationales de l'eau et de l'Assainissement)
	Consultants	-	Les consultants exercent à titre privé pour l'appui conseil, l'audit énergétique et le suivi de la mise en œuvre des recommandations des audits énergétiques
	Fournisseurs d'énergie	Coopérative d'Électricité (COOPEL)	Les Coopératives d'Électricité sont chargées en milieu rural d'assurer la fourniture de l'énergie électrique dans les localités objet de leur concession. Elles sont encadrées par le Fonds de Développement de l'Électrification et sous le contrôle de l'Autorité de régulation
	<i>La chambre de commerce</i>	Chambre de commerce et d'industrie du Burkina	Dispose d'un syndicat fort pour l'importation des équipements électroménagers. Peut jouer un rôle capital dans la sensibilisation de ses membres pour l'importation d'équipements électroménagers et le développement du marché des équipements et appareils d'EE.
Association	<i>Syndicat</i>	Syndicat des Entreprises d'Électricité et Assimilé du Burkina (SEEA-B)	Regroupe les entreprises évoluant dans l'ingénierie, les fournitures des équipements, la construction et l'exploitation des réseaux et des centrales électriques ; Contribue à sensibiliser ses membres sur les solutions d'EE.

5 LES BARRIÈRES ET DÉFIS

Tableau 7 : Sommaire des barrières dans l'implantation de l'efficacité énergétique

Barrières	Justification/Description des barrières qui sont présentes	Solutions potentielles
Réglementation et cadre législatif	<ul style="list-style-type: none"> › Agence en charge de l'EE non encore opérationnelle ; › dispositions réglementaires relatives à l'EE à l'étape de projet ; › absence de cadre réglementaire, fiscal et financier favorable à l'efficacité énergétique ; › absence de cadre réglementaire et tarifaire attractif permettant l'autoproduction électrique dans le cadre de sa propre consommation ; › faible engagement du ministère public des finances qui se traduit par un manque de moyens mis en avant 	<p>Rendre opérationnel au premier trimestre 2017 l'Agence Nationale pour les Énergies Renouvelables et l'Efficacité Énergétique ;</p> <p>Adopter au premier trimestre 2017 à l'assemblée Nationale, la nouvelle loi réglementant le secteur de l'énergie, de même que ses textes d'application en conseil des Ministres ;</p> <p>Disséminer les bonnes pratiques en matière d'EE</p>
Mécanismes de financement	<ul style="list-style-type: none"> › Faible capacité à mobiliser du financement pour élaborer et mettre en œuvre des projets et programmes d'EE ; › absence de fonds spécifique dédié à l'EE pour prendre en charge les coûts de développements initiaux des projets d'EE ; › Coût élevé à l'achat des équipements d'EE ; › Manque d'incitations financières de projets d'EE initiés par privé ; › absence de produits bancaires ou facilités de financements adaptés au pouvoir d'achat des ménages à bas revenu. 	<p>Mise en place de fonds spécifique ;</p> <p>Appel à l'expertise internationale dans le montage des projets d'EE bancables ;</p>
Commerciales	<ul style="list-style-type: none"> › coût initial supérieur des produits d'éclairage efficaces par rapport aux produits inefficaces ; › manque de disponibilité de produits d'éclairage efficace à faible coût, de haute qualité, en raison d'une faible demande ; › promotion insuffisante de produits d'éclairage efficaces. 	<p>Proposer des magasins témoins à l'image des magasins témoins des céréales dans le cadre des mesures sociales du Gouvernement pour la mise en disposition de matériel d'éclairage efficace et à faible coût; Ces magasins bénéficieront de subventions de l'État.</p> <p>Offrir aux commerçants des plateformes d'exposition et de partage d'expérience pour la vente des produits efficaces;</p> <p>Mobiliser le secteur privé pour créer des marchés ;</p> <p>Développer le marché au niveau national des équipements à haute performance énergétique en s'appuyant sur les structures privées mieux organisées ;</p>
Connaissances et capacité des	Besoins d'un renforcement de capacité périodique des acteurs (autorités politiques, dirigeants d'entreprises, élus locaux,	Mettre en place un mécanisme financier d'accompagnement ;

Barrières	Justification/Description des barrières qui sont présentes	Solutions potentielles
acteurs	Établissements publics de l'État, Association de défense des consommateurs, élèves et étudiants ; Besoin d'information. (les informations élémentaires sur la consommation énergétique des activités, des équipements ou appareils efficaces sont parfois très mal connues)	Former ; Renforcer l'information et la sensibilisation des acteurs/consommateurs sur les économies d'énergie, le choix des équipements thermiques (moteurs, machines frigorifiques, équipements électriques domestiques) ;
Coûts de transaction	Barrière de coût pour l'accès aux technologies d'EE et au savoir-faire.	Renforcer les relations internationales pour les transferts de technologies ; Établir des conventions entre structures, agences ou État dans le domaine spécifique à la maîtrise de l'énergie
Perception du niveau de risque	<ul style="list-style-type: none"> › Les banques sont très réticentes à financer des projets d'EE considérés comme des projets à risque ; › Réticence aggravée par l'absence d'information et de messages spécifiques à l'endroit des institutions bancaires locales ; › Réticence parfois des consommateurs finaux pour toute nouvelle technologie. 	L'État peut se constituer garant auprès des institutions bancaires pour le financement des investissements de projets d'EE ; Beaucoup communiquer pour rassurer.
Coût de l'énergie	Le tarif appliqué de l'énergie ne reflète pas son coût réel. En effet, le tarif est fortement subventionné, et parfois les subventions arrivent très en retard occasionnant des tensions de trésorerie pour les opérateurs du secteur de l'énergie. Les subventions constituent également un fardeau pour le trésor public.	<p>Vendre l'énergie à un coût de rentabilité acceptable et apporter à temps les subventions pour compenser le manque à gagner de la SONABEL ;</p> <p>Mettre l'accent sur l'EE en termes de pénétration de foyers améliorés, de la réglementation de production de charbon de bois et de la carbonisation efficace ;</p> <p>Réduire les besoins de refroidissement dans les nouveaux bâtiments grâce aux techniques de conception bioclimatique ;</p> <p>Développer et diffuser de nouvelles technologies de conditionnement d'air (climatisation solaire, climatisation par évaporation) ;</p> <p>Développer les énergies de substitution aux hydrocarbures dans les moteurs (les biocarburants, biogaz, etc.) ;</p> <p>Développer le transport en commun ;</p> <p>Maintenir les journées continues pour le travail des fonctionnaires dans l'administration publique. Cette mesure permet d'économiser (ou d'éviter) deux heures de fonctionnement des climatiseurs de l'administration publique qui représentent environ 60% de la consommation totale d'électricité.</p>

Barrières	Justification/Description des barrières qui sont présentes	Solutions potentielles
Incitatifs pour investir en EE	<ul style="list-style-type: none"> › Absence d'avantages douaniers et fiscaux pour les professionnels de l'EE ; › Absence d'incitation pour l'émergence d'experts dans le domaine de l'EE 	Appliquer dès son adoption, les dispositions d'incitation relative à l'EE dans la nouvelle loi portant réglementation du secteur de l'énergie
Informationnelles et comportementales	<ul style="list-style-type: none"> › Manque d'information des consommateurs finaux sur les opportunités d'économie d'énergie ; › la méconnaissance des gains économiques et environnementaux des appareils et des produits énergétiques efficaces ; › Manque de sensibilisation des entreprises pour considérer l'EE comme une porte vers sa mise à niveau globale ; › Manque d'un système d'information opérationnelle et à jour des consommations énergétiques et le potentiel d'économie d'énergie par sous-secteurs ; › L'EE souffre du handicap de n'être pas immédiatement visible. 	<p>Poursuivre la mise en œuvre de la stratégie de communication sur la maîtrise de l'énergie au Burkina Faso entamée dans le cadre du Projet d'Appui au Secteur de l'Électricité.</p> <p>Élargir et mieux faire connaître les avantages financiers et non financiers de l'utilisation des équipements d'EE ;</p> <p>Mettre en place une stratégie pour susciter une demande et un approvisionnement durable des équipements d'EE</p>
Techniques	<ul style="list-style-type: none"> › Absence ou méconnaissance de normes techniques ; › Insuffisance de personnels qualifiés dans le domaine de l'efficacité énergétique ; › Absence de guide méthodologique pour les entreprises et les professionnels pour la réalisation d'audit énergétique. 	<p>Valoriser les matériaux locaux et les techniques locales de construction durable tenant compte du climat ;</p> <p>Accompagner les acteurs pour améliorer les niveaux de connaissance et leur savoir-faire ;</p>

6 LE POTENTIEL EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

Tableau 8 : Sommaire du potentiel d'amélioration de l'efficacité énergétique par secteur

Secteur	Potentiel (% ou kWh possible)	Référence	Description des activités possible dans le secteur et capacité de mise en œuvre
Résidentiel	- Voir tableau 1	Plan d'actions MDE Econoler Burkina Faso	Potentiel d'économie d'énergie essentiellement lié à l'éclairage efficace et au remplacement d'appareils électroménagers inefficaces dans les ménages. Cela correspond à un potentiel de réduction de 30 000 tonnes de CO2/an
	75 % de Potentiel d'utilisation de Foyers Améliorés (FA)	Clean and improved cooking in sub-Saharan (Second edition Novembre 2014); Se4All ; CPDN Burkina Faso Politique sectorielle de l'énergie	Généralisation des Foyers Améliorés (FA) par la production d'environ 5,9 millions d'unités entre 2015 et 2030 et des investissements cumulés de plus de 25 milliards CFA au cours de cette période, essentiellement pour l'acquisition des FA en banco et le changement d'échelle (semi industrialisation du processus de production, formation, sensibilisation) ; Mise en place d'une réglementation pour la production de charbon de bois et de sa carbonisation efficace. Selon le CPDN du Burkina Faso, 1 220 400 Tonnes de CO2 séquestrés pourraient être économisés par an à l'horizon 2030 si les foyers améliorés sont utilisés dans les ménages et dans la fabrication du dolo (bière locale)
Commercial	Potentiel d'économie d'énergie de l'ordre de 25 %	Plan d'actions MDE Econoler Burkina Faso, Politique sectorielle de l'énergie	Les activités possibles pour l'atteinte de 25 % d'économie d'énergie sont : <ul style="list-style-type: none"> › La compensation de l'excès d'énergie réactive ; › L'ajustement des puissances souscrites et des tarifs selon les besoins réels ; › Le remplacement des climatiseurs existants par des climatiseurs à haute performance énergétique ; › Le remplacement des lampes inefficaces par des lampes à LED ; › La pose de films solaires réfléchissants sur les vitres exposés au soleil ; › Le contrôle de l'éclairage et de la climatisation par des automates programmables ; › l'obligation d'installer un chauffe-eau sur les bâtiments neufs d'un certain standing, notamment les hôtels, maisons d'hôtes, ou industries utilisant une solution électrique pour la production d'eau chaude.
Industriel	20% d'économie d'énergie	Plan d'actions MDE Econoler Burkina Faso	Réalisation d'audit énergétique périodique et mise en œuvre des recommandations. Cela correspond à un potentiel de réduction de 8 580 tonnes de CO2/an

Secteur	Potentiel (% ou kWh possible)	Référence	Description des activités possible dans le secteur et capacité de mise en œuvre
Institutionnel	Potentiel d'économie d'énergie de l'ordre de 25 %	Plan d'actions MDE Econoler Burkina Faso; Politique sectorielle de l'énergie	<p>Les activités possibles pour l'atteinte de 25 % d'économie d'énergie sont :</p> <ul style="list-style-type: none"> › la compensation de l'excès d'énergie réactive ; › l'utilisation des climatiseurs à haute performance énergétique ; › l'utilisation des lampes à LED ; › la pose de films solaires réfléchissants sur les vitres exposés au soleil ; › le contrôle de l'éclairage par des détecteurs de présence. <p>Cela correspond à un potentiel de réduction de 21 300 tonnes de CO2/an</p>
Transport	<p>Amélioration plus rapide du parc de véhicule (une réduction de 30 % des consommations en 2025 et 20 % pour 2030)</p> <p>Substitution de biocarburants aux hydrocarbures (10 % de la consommation de super en 2030 pourrait être substitué par du bioéthanol)</p>	Plan d'actions Se4all CPDN Burkina Faso	<p>Des opportunités de réduction de la consommation d'hydrocarbures existent à travers des mesures réglementaires sur l'état des véhicules, la fluidité de la circulation, l'anticipation au niveau des plans d'urbanisme des aspects de la circulation et du stationnement. Cette réflexion aborde également les aspects de substitution des hydrocarbures par les agricarburants ;</p> <p>Rendre obligatoire et périodique un diagnostic des moteurs des véhicules automobiles pour proposer en cas de nécessité des mesures correctives visant à aboutir à l'établissement du fonctionnement optimal du moteur selon les spécifications techniques établies par le constructeur et les normes prévues à cet effet.</p>

7 CONCLUSION

Tableau 9 : Résumé des barrières dans l'implantation de l'efficacité énergétique

Secteurs à favoriser	Activités et/ou technologies à favoriser dans ce secteur	Explications
Bâtiment et Éclairage public	<p>Activités :</p> <ul style="list-style-type: none"> › Information Communication et Sensibilisation ; › Élaboration des exigences et des normes et règles de performance énergétique des appareils, équipements, bâtiments neufs ; › Mise en application des directives régionales sur l'EE. <p>Technologies :</p> <ul style="list-style-type: none"> › Privilégier la Technologie à LED (Éclairage efficace) ; › Utiliser le solaire photovoltaïque là où cela est possible. 	<p>D'une manière générale l'éclairage (public, industriel, ménage...etc.) est assuré par des lampes peu économes. Les technologies utilisées dans les industries et dans les ménages sont vieillissantes et énergivores</p> <p>La technologie à LED permet :</p> <ul style="list-style-type: none"> › une meilleure durée de vie tout en réduisant les frais de maintenance ; › un meilleur rendement lumineux ; › une réduction des sections des câbles électriques ; › une réduction de la puissance des postes de transformation MT/BT et par conséquent de la puissance souscrite auprès du distributeur d'énergie. <p>Le code d'EE dans le bâtiment va contribuer à réduire la consommation d'énergie. L'application du code d'EE du bâtiment sera facilité par la mise à disposition des normes, exigences et règles y relatives.</p> <p>Le contrôle d'efficacité énergétique qui vise à constater et certifier la conformité aux normes relatives, à la consommation et à la performance énergétique ne saurait se faire sans l'adoption des normes.</p> <p>L'ensemble des mesures d'EE applicable au secteur du bâtiment permettent une hausse du niveau de vie de la population en réduisant les coûts des factures énergétiques et en rendant l'accès à l'énergie plus abordable.</p>
Industrie	<ul style="list-style-type: none"> › Promotion des moteurs efficaces et de la maintenance industrielle ; › Lancement d'un prix du Président de la République pour la meilleure entreprise énergétiquement performante ; - Information Communication et de sensibilisation. 	<p>Le coût de l'électricité consommée pendant la durée de vie d'un moteur peut atteindre jusqu'à 80 fois son prix d'achat. Devant une dépense d'énergie aussi considérable, il est recommandé d'optimiser la consommation d'électricité par un choix judicieux des équipements électriques. Le moteur à haut rendement permet de réaliser des économies d'énergie considérables. Il en résulte une efficacité accrue comparativement à un moteur standard.</p> <p>La fonction maintenance dans l'industrie est indispensable pour l'optimisation de la consommation d'énergie. Elle permet d'assurer la fiabilité et la disponibilité des équipements, la continuité de la production, la qualité de la production et d'éviter le gaspillage d'énergie consécutif aux redémarrages répétitifs dus aux pannes répétitives ;</p> <p>L'institution d'un prix dédié à l'EE pourrait galvaniser les acteurs pour la cause de l'EE.</p>

Secteurs à favoriser	Activités et/ou technologies à favoriser dans ce secteur	Explications
Biomasse	<ul style="list-style-type: none"> › Promotion des foyers améliorés ; › Réglementation de la production de charbon de bois et de la carbonisation efficace ; › Promotion de l'utilisation de gaz butane en milieu urbain ; › Information Communication et de sensibilisation ; 	<p>Permet de remettre à niveau les modes de gestion durable de la ressource ligneuse.</p> <p>Le potentiel d'économie d'énergie dans la cuisson et la production d'eau chaude est particulièrement important, étant donné que cuire les aliments, produire de l'eau chaude, est un besoin vital, qui représente actuellement le plus gros usage d'énergie primaire dans le pays.</p>
Commercial	<ul style="list-style-type: none"> › Application effective de l'étiquetage énergétique sur les appareils et équipements électroménagers › Information Communication et de sensibilisation ; › Accompagnement des commerçants de la chaîne d'importation et de distribution d'appareils et équipements efficaces ; › Renforcement des capacités des corps de contrôle. 	<p>Permet la transformation du marché de l'EE vers les équipements énergétiquement efficaces ;</p>
Institutionnel	<ul style="list-style-type: none"> › Recours à l'assistance technique ; › Mise en place d'un fonds public spécifique à la promotion de l'EE ; › introduction de critères d'efficacité énergétique dans les procédures de passation des marchés ; › intégrer des programmes d'éducation et de formation sur l'efficacité énergétique ; › Information Communication et de sensibilisation ; › Dissémination auprès des institutions étatiques des bonnes 	<p>Permet :</p> <ul style="list-style-type: none"> › d'apporter une assistance technique aux porteurs de projets d'EE ; › de multiplier les projets de démonstration ; › de diffuser de nouvelles technologies d'EE ; › d'accorder des subventions aux porteurs de projets d'EE ; › de mieux s'approprier la politique d'EE du Gouvernement. <p>Permet de mieux organiser le secteur de l'EE</p>

Secteurs à favoriser	Activités et/ou technologies à favoriser dans ce secteur	Explications
	pratiques en matière d'EE ; › Rendre disponible le plus tôt, les lois et textes réglementaires sur l'EE.	
Transport	› Diagnostic des moteurs des véhicules automobiles et élaboration d'un cahier de charge technique y relatif › Élaboration d'une politique de transport orienté d'une part vers le transport collectif et d'autre part vers la réduction des besoins de déplacement.	Le diagnostic des véhicules automobiles permet de détecter les possibilités de réduction de la consommation de carburant et de limiter les rejets de d'émissions polluantes; S'agissant de la réduction des besoins de déplacement, les principales options stratégiques à bâtir pourront concerner, la limitation de l'étalement urbain ainsi que l'instauration d'horaires appropriés de travail.
Banque	Mobilisation des ressources financières Information Communication et de sensibilisation ;	Permet d'impliquer les institutions financières par la mobilisation des lignes de crédits dédiés au financement des investissements d'EE, notamment une ligne de crédits dédiés aux industriels et aux entreprises privées.
Éducation	Information Communication et de sensibilisation au niveau de la maternelle, le primaire, le collège, le lycée et l'université	Cible prioritaire pour inculquer dès la maternelle les bonnes pratiques et les gestes simples d'économie d'énergie
Recherche Scientifique	Renforcement de capacité des laboratoires de recherche	La recherche scientifique peut permettre l'amélioration des performances thermiques des matériaux de construction et des équipements de cuisson à base de la biomasse

Secteurs à ne pas favoriser	Activités et/ou technologies à ne pas favoriser dans ce secteur	Explications
Transport aérien	Les activités de sensibilisation et de communication	N'est pas une cible prioritaire pour la communication au vue du faible trafic aérien L'essentiel des produits pétroliers est utilisé pour la production d'électricité, la consommation pour l'activité industrielle ou commerciale, la consommation des particuliers
Agricole	Les moteurs efficaces	L'agriculture est l'étape de subsistance et non encore mécanisée. Le gaspillage de l'énergie n'est pas noté à ce niveau. Peu de transformation

Annexe 1 : Cible de réduction des GES : LES FONDS DÉDIÉS

Fonds Vert Climat – FVC ;

<http://www.greenclimate.fund/home>

Fonds d'Intervention pour l'Environnement (FIE) du Gouvernement ;

Fonds pour l'Environnement Mondial (FEM) ;

<http://www.thegef.org/>

Initiative internationale sur le climat (IKI) –Allemand : IKI se concentre sur: la réduction des émissions de gaz à effet de serre; l'adaptation; la REDD+; et la conservation de la diversité biologique.

<https://www.international-climate-initiative.com/en/>

Coopération Chinoise Sud-Sud : Pendant COP21 Xi Jinping a annoncé 60 milliards \$ pour financer des projets de développement dans le cadre de la coopération Sino-Africaine.

<http://en.ccchina.gov.cn/Detail.aspx?newsId=57666&TId=96%22%20title=%22China%20plays%20responsible%20role%20in%20fighting%20climate%20change,%20promoting%20African%20development>

NAMA facility: La sélection des projets se fait par voie de concours annuel. Le demandeur doit être supporté par le gouvernement national. <http://www.namafacility.org/news.html>

Fonds français pour l'environnement mondial (FFEM) : L'idée de projet doit être discutée avec l'une des institutions membres du FFEM. Ensuite une note d'opportunité de projet (NOP) sera élaborée, selon un format bien défini. Fiche de pré-identification d'un projet:

<http://www.ffem.fr/site/ffem/>

<http://www.ffem.fr/site/ffem/accueil/>

Alliance mondiale pour la lutte contre le changement climatique (AMCC) –UE :

<http://www.gcca.eu/fr/about-the-gcca/what-is-the-gcca>

Fonds de partenariat mondial pour le climat (GCPF) : Il pourra financer les grands projets d'infrastructure en relation avec l'économie d'énergie :

<http://gcpf.lu/>

Fonds mondial pour le développement des villes (FMDV) : aide les villes à la levée de financements, à la structuration du business plan et des montages financiers. Pour bénéficier de cette aide, la collectivité locale doit être membre du FMDV. Formulaire d'adhésion <http://fmdv.net/fr> <http://www.fmdv.net/index.php?id=2>

Partnership for Market Readiness (PMR): Ce fonds est intéressant pour les projets d'investissement dans les technologies du LED et de production de l'électricité à partir de sources renouvelables. <http://www.thepmr.org/>

World Bank Carbon Funds and Facilities: Une demande de financement doit être adressée au secrétariat du fonds. Ensuite, et après approbation de la demande, il est nécessaire de développer une proposition détaillée.

<https://wbcarbonfinance.org/Router.cfm?Page=Proport>

<https://wbcarbonfinance.org/Router.cfm?Page=helpdesk&ItemID=24676>

Climate Investment Funds (CIF): Pas de procédure standard. Les demandes sont formulées au cas par cas. Il est nécessaire de prendre contact avec la BAD pour préparer le dossier de la demande. Pas de conditions particulières d'accès. <https://www.climateinvestmentfunds.org/cif/>

Fonds d'étude et d'aide au secteur privé (FASEP): Une demande doit être adressée au service économique de l'ambassade de France. La demande doit contenir une description détaillée de l'action et le projet de TdR.

<http://www.tresor.economie.gouv.fr/fasep>

http://www.tresor.economie.gouv.fr/7781_fiche-fasep-etudes

Conseil mondial des maires sur le changement climatique (WMCCC) L'accès est tributaire de l'adhésion de la collectivité locale concernée. L'adhésion est ouverte aux maires, gouverneurs et autres équivalents dans les administrations municipales.

www.worldmayorscouncil.org

www.worldmayorscouncil.org/join/registration-form.html

Initiative villes et changement climatique (CCCI) : L'accès est tributaire de l'adhésion de la collectivité locale concernée.

<http://unhabitat.org/tag/citiesand-climate-change-initiative/>

Initiative villes et efficacité énergétique (EECI): L'accès aux financements est tributaire de l'adhésion de la collectivité locale concernée. http://www.esmap.org/Energy_Efficient_Cities

Lighting Urban Community International (LUCI): L'accès aux services offerts est tributaire de l'adhésion de la collectivité locale concernée.

<http://www.luciassociation.org>

Association internationale des maires francophones (AIMF) : L'accès aux services est tributaire de l'adhésion à l'association. Les détails sont disponibles à l'adresse suivante:

<http://www.aimf.asso.fr/www.aimf.asso.fr>

Annexe 2 : Revu documentaire :

Document de politique du secteur de l'énergie ;

Plan national d'action pour l'Efficacité Énergétique (PANEE, CEREEC) ;

Plan d'actions nationales Se4All Burkina Faso ;

Plan national d'action de la maîtrise de l'énergie : Volet électricité ;

Rapport pays de l'évaluation institutionnelle et du cadre du programme de normes et étiquetage des appareils de la CEDEAO ;

Document de stratégie d'éclairage efficace de la CEDEAO ;

Plan d'actions de la CEDEAO pour la cuisson propre (WACCA) ;

Rapport provisoire définitif secteur de l'énergie_04_01-14 ;

Politique Régionale de la CEDEAO: Énergies Renouvelables –Efficacité Énergétique pour un accès universel à l'énergie ;

Étude sur l'initiative énergie et emploi au Burkina Faso (en appui à l'initiative énergie pour tous (se4 all) ;

Annuaire_stat_2014de l'Institut National de la Statistique et de la Démographie (INSD) ;

Plan National de Développement Économique et Social (PNDES) ;

Rapport d'activité SONABEL de 2007 à 2015 ;

Rapport d'activité du secteur de l'énergie de 2012 à 2016 ;

Tableau de bord 2014 du Ministère de l'Énergie, des Mines et des Carrières ;

INDC Burkina Faso ;

Rapport du projet SPOD au Burkina Faso (Politiques pour les bâtiments durables dans les pays en développement);

Sunref Afrique de l'Ouest (Appui aux investissements d'efficacité énergétique et d'énergie renouvelable en Afrique de l'Ouest) ;

Rapport d'étape sur les énergies renouvelables et l'EE de la CEDEAO ;

Lettre de Politique Sectorielle de l'Energie2016 ;

Décret portant organisation, fonctionnement du ministère de l'Énergie, des Mines et des Carrières ;

Décret portant organisation, fonctionnement de l'Agence Nationale pour les Énergies Renouvelables et l'Efficacité Énergétique (ANEREE) ;

Directive Efficacité Énergétique dans le Bâtiment de la CEDEAO;

Rapport évaluation finale du Projet de Développement du Secteur de l'Énergie(PDSE) ;

Rapport final de l'étude de marché au Burkina Faso (Projet régional d'étiquetage des équipements électriques domestiques dans les États membres de l'UEMOA) ;

West African Power Pool Grid Emission Factor (GEF) proposed as a Standardized Baseline;

Clean and improved cooking in sub-Saharan Africa, November 2014.



APPENDIX III

SUSTAINABLE DEVELOPMENT STRATEGIES IN ENERGY EFFICIENCY IN GHANA



SUSTAINABLE DEVELOPMENT STRATEGIES IN ENERGY EFFICIENCY IN GHANA



Consultant: ISHMAEL EDJEKUMHENE



Date: February 21, 2017

TABLE OF CONTENT

1	CONTEXT.....	1
2	POLITICAL FRAMEWORK.....	7
2.1	National Energy Efficiency Targets	7
2.2	Legislative and Regulatory Framework	9
2.3	Financial Incentives	11
3	OVERVIEW OF ENERGY EFFICIENCY INITIATIVES IMPLEMENTED	12
3.1	Energy Efficiency Programs	12
3.2	Summary of International Support in Energy Efficiency	15
4	ENERGY EFFICIENCY MARKET	17
4.1	Key Players in the Energy Efficiency Market.....	17
5	BARRIERS AND CHALLENGES	19
6	ENERGY EFFICIENCY POTENTIAL.....	21
7	CONCLUSION.....	23

LIST OF TABLES

Table 1: Primary Energy Sources (KTOE)	1
Table 2 : Final Energy Consumed in Ghana (KTOE).....	1
Table 3: Transmission Losses in Ghana from 2006 to 2015	3
Table 4: ECG Power Purchase, Sale and Losses	3
Table 5 : NEDCo Power Purchases, Sales and Losses	3
Table 6 : Net National GHG Emissions by Sectors in 2012.....	5
Table 7: National Targets.....	7
Table 8: Legislative and Regulatory Framework.....	9
Table 9 : Summary of Energy Efficiency Financial Incentives	11
Table 10: Summary of Energy Efficiency Programs	12
Table 11: Summary of International Energy Efficiency Projects in the Country	15
Table 12: Summary of Energy Efficiency Market Players	17
Table 13: Summary of Barriers to Energy Efficiency Implementation.....	19
Table 14: Summary of EE Potential per Sector in the Country	21
Table 15: Observations and General conclusions	23

LIST OF FIGURES

Figure 1: Total Installed Generation Capacity in Ghana as December 2015.....	2
Figure 2: Total GHG Emissions in Ghana in 2012	4

1 CONTEXT

Describe the country's general energy context, including the sources of energy production and of greenhouse gas (GHG) emissions. Mention, if possible, the average efficiency of energy production and losses related to energy transmission and distribution.

Present any other relevant specificities related to the energy context in the country. Summarize the state of energy efficiency in the country and the country's energy efficiency strategy.

Overview of Ghana Energy Balance

Until 2011, woodfuel (charcoal and firewood) was the main primary energy source in Ghana. In 2011 however, biomass was overtaken by petroleum (oil and gas) as the dominant fuel following the commencement of commercial production of oil and gas in Ghana during the last quarter of 2010. Table 1 shows a 10-year trend in the supply of primary energy in Ghana from 2006-2015.

Table 1: Primary Energy Sources (KTOE)

Energy Source	Year									
	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Oil	2,815	3,017	2,672	2,316	2,744	2,820	3,870	4,011	4,177	4,248
Natural Gas	0	0	0	5	394	769	390	292	621	1,182
Hydro	483	321	533	591	602	560	694	708	721	503
Wood	3,100	3,066	3,068	3,124	3,206	3,370	3,408	3,553	3,628	3,617
TOTAL	6,398	6,404	6,273	6,036	6,946	7,519	8,362	8,564	9,147	9,550

Source: Energy Commission, 2016

Table 1 shows that there has been approximately 50% increase in Ghana's primary energy supply over the past ten years rising from 6,398 ktoe in 2006 to 9,550 ktoe in 2015.

Table 2 on the other hand shows trends in final energy consumed in Ghana from 2006 to 2015. As evident from Table 2, petroleum is the main final energy consumed in Ghana, having overtaken biomass in 2009. Table 2 also shows that 7,157.50 ktoe of final energy was consumed in Ghana in 2015 with petroleum accounting for approximately 50% of final energy consumed, followed by biomass (~39%) and electricity (~11%)

Table 2 : Final Energy Consumed in Ghana (KTOE)

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Electricity	621.30	539.20	597.70	615.40	674.20	772.10	851.90	908.40	919.80	829.00
Petroleum	1,872.60	2,126.60	2,071.30	2,597.70	2,491.10	2,826.60	3,172.10	3,303.00	3,271.70	3,543.80
Biomass	2,671.30	2,593.70	2,517.80	2,493.30	2,463.90	2,575.60	2,588.80	2,676.00	2,791.70	2,784.70
TOTAL	5,165.20	5,259.50	5,186.80	5,706.40	5,629.20	6,174.30	6,612.80	6,887.40	6,983.20	7,157.50

Source: Energy Commission, 2016

Electricity Supply

Electricity in Ghana is generated from two main sources – thermal and hydro. Total installed capacity as the end of 2015 stood at 3,566 MW as indicated in Figure 1. Approximately 56% (2,053 MW) of installed generation capacity is from thermal sources compared to approximately 43% (1,580 MW) from hydro. Total installed capacity of grid connected solar PV as the end of December 2015 was 22.5 MW, representing 0.6% of installed capacity. Total electricity generated and transmitted in 2015 was 11,492 Gigawatt Hours (GWh) compared to 13,071 GWh in 2014 and 12,927 GWh in 2013.

PLANT	FUEL TYPE	INSTALLED CAPACITY (MW)	Share (%)
Hydro			
Akosombo	Water	1,020	27.9
Bui	Water	400	10.9
Kpong	Water	160	4.4
Sub-Total		1,580	43.2
Thermal			
Takoradi Power Company (TAPCO)	LCO/Natural Gas	330	9.0
Takoradi International Company (TICO)	LCO/Natural Gas	330	9.0
Sunon Asogli Power (Ghana) Limited (SAPP) - IPP	Natural Gas	200	5.5
Cenit Energy Ltd (CEL) - IPP	LCO	126	3.4
Tema Thermal 1 Power Plant (TT1PP)	LCO/Natural Gas	110	3.0
Tema Thermal 2 Power Plant (TT2PP)	DFO/Natural Gas	50	1.4
Takoradi T3	LCO/Natural Gas	132	3.6
Mines Reserve Plant (MRP)	DFO/Natural Gas	80	2.2
Kpone Thermal Power Plant (KTPP)	Natural Gas	220	6.0
Karpowership	HFO	225	6.2
Ameri Plant	Natural Gas	250	6.8
Sub-Total		2,053	56.2
Renewables			
VRA Solar	Solar	2.5	0.1
BXC Company	Solar	20	0.5
Sub-Total		22.5	0.6
Total		3,656	100

Source: Energy Commission, 2016

Figure 1: Total Installed Generation Capacity in Ghana as December 2015

As indicated in Figure 1, Ghana's thermal plants are fired mainly by Light Crude Oil (LCO) and natural gas. In 2015 a total of 248.7 KTOE of LCO and 46,911,854 mmBtu (46,912 mmscf) of natural gas was used to generate 5,644 GWh of electricity from the thermal plants compared to 632.1 KTOE of LCO and 23,633.724 mmBTU (23,631 mmscf) of natural gas used to generate 4,572 GWh of electricity in 2014. In 2016 112.3 KTOE of LCO, 54,900 mmscf of natural gas, 1.51 million barrels of Diesel Fuel Oil (DFO) and 2.8 million barrels of Heavy Fuel Oil (HFO) was estimated to be required for the generation of a projected total of 11,535 GWh of electricity from thermal sources (Energy Commission, 2016).

Although Ghana has been producing crude oil since late 2010, all the LCO used in power generation are imported whereas the natural gas is sourced from Nigeria via the West African Pipeline (WAGP) and locally from the Atuabo Gas Processing Plant in Ghana. Until December 2014, virtually all the lean gas used in generating electricity was imported from Nigeria. However, significant proportion from gas supplies is being sourced locally following the completion and commissioning of the gas process plant in Ghana in December 2014 with indigenous contributing 56% of total gas used in 2015.

The electricity supplied from hydroelectric sources is generated locally from three hydroelectric dams as shown in Figure 1.

Access to Electricity

An estimated 70.6% of Ghanaians had access to electricity in 2014 with approximately 89% (88.6%) of urban households having access to electricity compared to 48.3% of their rural counterparts (Ghana Statistical Services, 2014).

Electricity System Losses

Electricity transmission losses have averaged 3.99% over last 10 years peaking at 4.8% in 2013 as shown in Table 3.

Table 3: Transmission Losses in Ghana from 2006 to 2015

	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Transmission Losses (MW)	318	256	303	343	380	531	522	569.7	565	402
Losses as % of Net Generation	3.5	3.5	3.5	3.8	3.7	4.7	4.3	4.8	4.3	3.8

Source: Energy Commission, 2016

There are two main publicly owned distribution utilities in Ghana – the Electricity Company of Ghana (ECG), responsible for power distribution in Southern Ghana and the Northern Electricity Distribution Company (NEDCo) in charge of Northern Ghana. Distribution losses for ECG has been averaging 24.8% between 2006 and 2015 as shown in Table 4.

Table 4: ECG Power Purchase, Sale and Losses

Year	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Purchases (GWh)	5,253	5,146	5,799	6,052	6,771	7,259	7,944	8,479	8,370	7,544
Sales (GWh)	3,978	3,909	4,316	4,482	4,972	5,285	6,079	6,496	6,262	5,831
Losses (GWh)	1,275	1,237	1,483	1,570	1,799	1,974	1,865	1,983	2,108	1,713
% Losses	24.3	24.0	25.6	25.9	26.6	27.2	23.5	23.4	25.2	22.7

Source: Energy Commission, 2016

Similarly, NEDCo's losses have averaged 24.1% over the past 10 years as shown in Table 5.

Table 5 : NEDCo Power Purchases, Sales and Losses

Year	2006	2007	2008	2009	2010	2011	2012	2013	2014	2015
Purchases (GWh)	507	494	529	566	635	719	822	937	998	992
Sales (GWh)	356	366	391	413	511	580	657	737	758	719
Losses (GWh)	151	128	138	153	124	139	165	200	240	273
% Losses	29.8	25.9	26.1	27.0	19.5	19.3	20.1	21.3	24.0	27.5

Source: Energy Commission, 2016.

At the end-use level, approximately 30% of electricity delivered to consumers is estimated to be wasted as a result of inefficient electrical appliances, equipment and also wasteful power consumption behaviour (Ministry of Energy, 2010).

GHG Emissions

Ghana emitted a total of 33.66 million tonnes of carbon dioxide-equivalent (MtCO₂e) in 2012 compared to 14.22 MtCO₂e and 16.32 MtCO₂e recorded in 1990 and 2000 respectively, representing 136.7% and 106.2% increases above 1990 and 2000 GHG emissions levels respectively. Net national GHG emissions (excluding emissions and removal from the Agriculture, Forestry and Other Land Use (AFOLU) sector) was 18.49 MtCO₂e in 2012 (MESTI¹, 2015). The AFOLU sector was the largest contributor of GHG emissions in 2012, accounting for 45% of total emissions. This was followed by the energy sector (responsible for 40.1% of emissions), Waste (13.4%) and Industrial Processes and Product Use (IPPU) (1.4%) as shown in Figure 1.

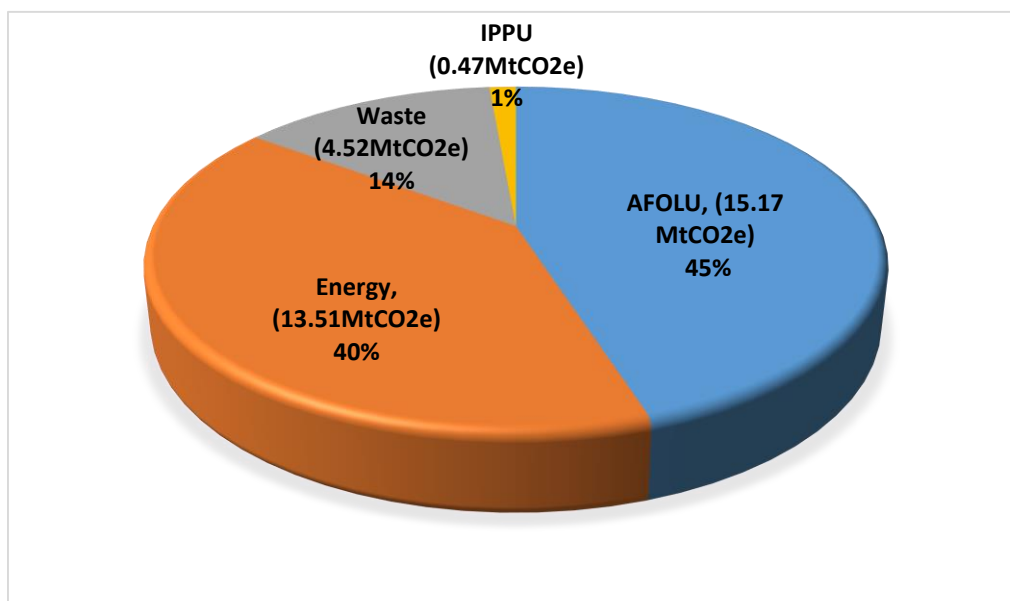


Figure 2: Total GHG Emissions in Ghana in 2012

Without taking into account emissions from the AFOLU sector in the national totals, the energy sector was the leading emitter of GHGs in 2012, contributing 73% of total emissions. This was followed by Waste and IPPU sectors with each of them accounting for 24% and 3% respectively of total emissions that were generated in Ghana in 2012. In terms of emissions by sources, carbon dioxide (CO₂) was the dominant GHG contributing 44% (14.81Mt) of the total net emissions in 2012. This was followed by nitrous oxide (N₂O), which accounted for 30.8% (10.38 MtCO₂e) and methane (CH₄) responsible for 24.8% (8.36 MtCO₂e) of total net emissions in 2012. The remaining 0.35% (or 0.11 MtCO₂e) of total net emissions came from the Perfluorocarbons (PFCs) (MESTI, 2015).

¹ MESTI – Ministry of Environment, Science, Technology and Innovation.

Out of the total net CO₂ emission of 14.81 Mt emitted in 2012, the energy sector accounted for 85% (12.59 Mt). This was followed by AFOLU (12.6% or 1.86 Mt) and IPPU (2.4% or 0.35 Mt) as shown in Table 6.

Table 6 : Net National GHG Emissions by Sectors in 2012

Sectors and sub-sectors	Emissions				Share of Total Emissions		
	Mt	MtCO ₂ e					
	CO ₂	CH ₄	N ₂ O	PFC	Total	%	%
1. All Energy (combustion & fugitive)	12.59	0.64	0.27	0.00	13.51	73	40.1
Stationery energy combustion	6.29	0.60	0.15	0.0	7.0	38	
Transport	6.30	0.04	0.12	0.0	6.5	35	
Fugitive emission	0.00	0.00	6.4E-06	0.0	0.002	0	
2. Industrial Process & Product Use	0.35	0.00	0	0.11	0.47	3	1.4
3. Waste	0.00	4.02	0.49	0.0	4.5	24	13.4
4. AFOLU	1.86	3.70	9.62	0.00	15.17	100	45.1
Livestock	0.00	2.13	0.9	0.0	3.0	20	
Land	1.84	0.00	0.0	0.0	1.8	12	
Aggregated and Non-CO ₂ emissions	0.02	1.57	8.7	0.0	10.3	68	
Total net emissions (including AFOLU)	14.81	8.36	10.38	0.11	33.66		100
Total emissions (excluding AFOLU)	12.95	4.66	0.76	0.11	18.49	100	

Source : MESTI, 2015

Carbon dioxide (CO₂) is the most important GHG source in the energy sector, contributing 93% of emissions generated in the sector in 2012 with transport and electricity generation being the main sources. In the same year, emissions from stationery energy combustions (mainly power plants and industrial source points) constituted 52.2% of total GHGs emitted from the sector while those from mobile combustion (transport) accounted for 47.8% of emissions with fugitive emissions contributing the remaining 0.01%. (MESTI, 2015).

There was a 158.10% increase in GHG emissions from stationery energy combustion from 2.73 MtCO₂e in 2000 to 7.07 MtCO₂e in 2012. This was caused mainly by the increase in the share of thermal electricity in the total electricity generation from 8.5% in 2000 to 32.9% in 2012, which resulted in a corresponding increase in GHG emissions from 0.48 MtCO₂ to 3.18 MtCO₂e over the same period. In 2012, emissions from thermal power plants ranked the second most important source of GHG emissions in the energy sector (MESTI, 2015).

Status of Energy Efficiency in Ghana

As indicated above, the production, transmission and utilisation of energy in Ghana is characterised by high levels of inefficiencies and wastage with transmission and distribution losses averaging 4% and 25% respectively over the past decade while wastage at the demand-side is estimated around 30%.

Reducing such high losses and wastage is therefore the key driving force behind the energy efficiency policy and strategies for Ghana. Ghana's energy efficiency and conservation policy is thus designed to ensure efficient production and transportation as well as end-use efficiency and conservation of energy. In order to reduce wastage at the end-use end of the electricity value chain, the government in its 2010 Energy Policy indicated, among other things, its intention to implement a comprehensive Demand-Side Management (DSM) Programme. The key objectives of the proposed DSM Programme were as follows:

- › Encourage efficiency in energy use in all sectors of the national economy;
- › Improve the productivity and competitiveness of Ghanaian industries through the use of more efficient technologies;
- › Improve system reliability by reducing demand; and
- › Reduce and manage power system demand through load shifting

As stated in the relevant portion of the 2010 Energy Policy, the strategic framework of the energy efficiency policy focuses on removing the obstacles that have constrained the promotion and implementation of energy efficiency and conservation measures. This is expected to be achieved through the application of fiscal and financial incentives, awareness creation and institutional intermediation.

Specifically strategies that were expected to be implemented/introduce to deal with the bottlenecks are as follows:

- › Establish appropriate pricing regime for energy services that would encourage (provide incentive) domestic and industrial consumers to voluntarily manage their energy consumption;
- › Develop and implement programmes and measures to help consumers optimize their energy use; and
- › Support a sustained and comprehensive public education and awareness building campaign on the methods and benefits of energy conservation.
- › Discontinue, through legislation, the local production, importation and use of inefficient electricity consuming equipment and appliances (Ministry of Energy, 2010).

2 POLITICAL FRAMEWORK

2.1 National Energy Efficiency Targets

Table 7: National Targets

Category	Target	Sector	Funds & Investments	Description
GHG reduction target	Unconditionally ² lower emissions by 15% relative to business-as-usual (BAU) scenario emission of 73.95 MtCO ₂ e by 2030 through the implementation of 2 programs of actions. An additional 30% emission reduction is attainable on condition that external support is made available to Ghana to cover the full cost of implementing 19 mitigation programs of action. With this external support, a total emission reduction of 45% below the BAU emission levels can be achieved by 2030	Energy, Transport, AFOLU, Waste and Industry.	An amount of 9.81 billion being total investment cost would be required for implementing the 19 mitigation actions over the 10-year period (2020-2030). Out of the USD 9.81 billion, Ghana is expected to mobilize USD 2.02 billion (21% of the total investment cost) to finance the two unconditional INDCs program of action. An additional USD 7.79 billion will be needed to finance the remaining 17 mitigation program of actions in order to achieve more ambitious emission reductions in the 10 year period.	<p>In all, 19 mitigation programs of actions in five priority economic sectors (energy, transport, waste, agriculture and forest and industry) are being proposed for implementation in the 10-year period. The program of actions are to implemented to achieve the broad objectives set out in following 9 policy action areas:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Scale up renewable energy penetration by 10% by 2030 2. Promote clean rural households lighting 3. Expand the adoption of market-based cleaner cooking solutions 4. Double energy efficiency improvement to 20% in power plants 5. Scale up sustainable mass transportation 6. Promote Sustainable utilization of forest resources through REDD+ 7. Adopt alternative urban solid waste management 8. Double energy efficiency improvement to 20% in industrial facilities 9. Green Cooling Africa Initiative <p>Detailed list of the 19 Mitigation Actions are attached in the Annexure.</p>

² Under unconditional emission reduction goal, emission reduction is expected to be achieved through the implementation of mitigation actions with support mobilized unilaterally by the government of Ghana without any international support.

Category	Target	Sector	Funds & Investments	Description
EE improvement target	Reduce the average electricity intensity in the Residential and Commercial sectors from an average of 2-2.4:1 to 1.5:1 by 2015 and maintaining the ratio up to 2020. ³	Residential and Commercial	Estimated to around US\$56 million in 2006	Activities proposed under the SNEP include EE standards and labels, monitoring and targeting (M&T), energy management schemes, electrical load management, electric motor improvement projects, energy management in high-rise buildings, industrial cogeneration and fuel substitution, in addition to reactivating the energy centres. SNEP further proposes increasing the number of energy fund levies or setting up a special-purpose
Sectorial EE improvement target	Double energy efficiency improvement to 20% in power plants Double energy efficiency improvement to 20% in industrial facilities	Energy Industry	US\$ 1 billion US\$ 8.4 million	Scale up 120 million standard cubic feet (MSCF) natural gas replacement of light crude oil for electricity generation in thermal plants. Scaling up of installation of power factor correction devices in 1,000 commercial and industrial facilities (capacitor banks).

³ Energy Commission, 2006

2.2 Legislative and Regulatory Framework

Table 8: Legislative and Regulatory Framework

Laws & Regulations	Status	Year	Name of Law or Regulation	Description
Law of EE	Non-existent			Although there is no consolidated law on energy efficiency and conservation there is some statutory backing for the promotion of the energy efficiency/conservation in several Legislative Instruments. An Energy Efficiency and Conservation Act Energy – that was expected to spell out mandatory energy management practices, building codes, requirements on energy efficiency levels of energy consuming equipment, energy audit regimes for formal industries and commercial entities such as hotels – was proposed for consideration in the Strategic National Energy Plan (SNEP), 2006-2020. However, the Act is yet to be crafted and put before Parliament for consideration.
Building Code	In progress	2016 till date	Energy Efficiency Building Codes	Intended to be used to regulate the design and construction of buildings to ensure the effective use and conservation of energy over the useful life of each building.
Regulation to phase-out of old technologies	Adopted	2008	Energy Efficiency (Prohibition of Manufacture, sale or importation of Incandescent Lamps, Used refrigerator, freezers, refrigerator-freezer and AC) Regulations, 2008 (LI1932)	Legislative Instrument 1932 prohibits the importation and sale of incandescent lamps, used ACs and used refrigerators in the country. According to the Energy Commission, LI 1932 has succeeded in eliminating the energy inefficient incandescent lamps from the Ghanaian market and is expected to help eliminate 'dumping' of used ACs and refrigerators in Ghana.

Laws & Regulations	Status	Year	Name of Law or Regulation	Description
Standards and Labeling	Adopted	2005 2008 and 2009	<p>1. Energy Efficiency Standards and Labelling (Non-ducted ACs and Self-Ballasted Fluorescent Lamps) Regulations, 2005 (LI1815)</p> <p>2. Energy Efficiency Standards and Labelling (Household Refrigerating Appliances) Regulations, 2009 (LI1958)</p> <p>3. Energy Efficiency (Prohibition of Manufacture, sale or importation of Incandescent Lamps, Used refrigerator, freezers, refrigerator-freezer and AC) Regulations, 2008 (LI1932)</p>	<p>LIs 1815 and 1958 prohibit the importation of AC, refrigerators and CFLs that are not properly labeled and do not meet specified minimum energy efficiency and performance standards. LI 1815 for example enjoins manufacturers and/or importers of non-ducted ACs and self-ballasted fluorescent lamps in Regulation 2 (1)(a &b) to ensure that ACs and lamps that are brought into the country are compliant with the standard specifications stipulated in Ghana Standard (GS) 362:2001 and GS 324:2003 respectively.</p> <p>Regulation 4 (1) of LI 1815 prohibits the sale, distribution, importation or disposal of non-ducted ACs without an energy guide label that indicate, among other things, the minimum performance standard of the product. The acceptable minimum energy efficiency standard for ACs in Ghana is an Energy Efficiency Ratio (EER) of 2.8 watts of cooling per watt of electricity input. The label, which must be affixed to the product, must provide important information on the model, manufacturer, and energy efficiency star rating (a one-star to five –star energy efficiency rating in which the ascending number of stars represents a higher energy efficiency ratio), estimated annual energy consumption, cooling output and type of refrigerant. The Energy Guide label for CFLs must also contain information on wattage, average rated life in hours, and an estimate of annual energy consumption, as well as the energy efficiency star rating. A service life of 6,000 hours and efficacy of 33 lumens are the minimum performance standards for CFLs.</p>
Industrial Regulation	Adopted	2005	Electricity Supply and Distribution (Technical and Operational) Rules (LI 1816)	Section 10 of LI 1816 makes it mandatory for an electricity supplier to an industrial customer to advice the customer on the appropriate step to be taken to ensure that the customer's load power factor is within a range specified in the LI. The customer shall within an agreed time install shunt compensators on its electrical system to improve the power factor and minimise line losses. In the event that the customer fails to act, the supplier shall impose a power factor surcharge (PFS), which determined by the Public Utilities Regulatory Commission (PURC). The PFS was originally introduced in 1995 and designed to levy a penalty equivalent to 1% increase in maximum demand charge for each 1% decrease in power factor below the minimum performance standard of 0.95 (later reduced to 90%).

2.3 Financial Incentives

Table 9: Summary of Energy Efficiency Financial Incentives

Financial Incentive	Status	Year	Sector	Description
EE fund	Existing	1995	Industrial and Commercial	Revenue accruing from the Power Factor Surcharge (PFS) is expected to be paid into a special account – Electricity Demand Management Fund (EDMF) – to be used to expedite the bulk procurement and importation of the equipment and instrumentation for power factor correction, time-of-day metering and pre-payment meters. The EDMF is reported to have earned around 6 million cedis (US\$1.37million) in 2014. Also, the Energy Fund established in 1997 under the Energy Commission Act (Act 541) was partly intended to be used to promote energy efficiency. Over the years however, money realised through the Energy Fund have ended up being used mainly to run the Energy Commission and partly to fund some renewable energy projects.
Tax Benefits	Non-existent			CFLs and LEDs used to be VAT exempt until January 2016 when the exemption was waived and VAT reintroduced. Currently VAT of 15% is chargeable/payable on CFLs and LEDs
EE Subsidies	Non-existent			
Energy Subsidies	Non-existent			However, the electricity tariff as structure promotes energy conservation and efficiency since consumers pay more the higher their monthly consumption.
Relief of Custom Duties	Non-existent			CFLs and LEDs used to be zero-rated (import duty exempt) until January 2016 when import duty of 20% and 10% for CFLs and LEDs respectively was reintroduced. It could be argued however that LEDs enjoy a 10% custom relief when compared to CFLs
Tax on inefficient equipment	Existing	1995	Industrial	Power Factor Surcharge (PFS) was designed to levy a penalty which will be equivalent to 1% increase in maximum demand charge for each 1% decrease in power factor below the minimum performance standard of 0.95% (the standard was later reduced to 90%).

3 OVERVIEW OF ENERGY EFFICIENCY INITIATIVES IMPLEMENTED

3.1 Energy Efficiency Programs

Table 10: Summary of Energy Efficiency Programs

Program Name	Institution	Sector	Description	Measures/Activities	Year	Budget
Ghana Electrical Appliance Labelling and Standards Programme (GEALSP)	Energy Commission and Energy Foundation, supported by Ghana Standard Authority, Customs Excise and Preventive Services (GRA)	Residential, commercial and institutional	To develop energy efficiency performance standards and labels for selected electrical appliances in Ghana. The Programme was designed to ensure that only appliances that meet minimum energy efficiency standards enter the Ghanaian market. The introduction of the MEPS on room ACs was projected to save Ghana 950 GWh of electricity per year by 2020, freeing up to approximately 250 MW for other purposes (See Sanchu, et al, 1999)	› Develop minimum efficiency performance standards (MEPS) and appliance labels for Room Air Conditioners (RAC), Lighting and Refrigerators in Ghana	2000-2009	US\$3-5 million
The CFL Exchange Programme	Energy Commission	Residential	Procurement and free distribution of 6 million CFLs to households as direct replacement of incandescent lamps as a load reduction measure to mitigate the impacts of power shortage. The replacement of 6 million CFLs resulted in the peak savings of 124 MW or 172.8 GWh/annum, thereby delaying thermal energy expansion investment of US\$105 million (Energy Commission, 2009)	› Procure and distribution of CFLs to districts › Massive Public Education › Replacement of incandescent bulbs with CFLs › Training of Replacement "Gangs" › Destruction of Incandescent Lamps	2007	US\$15.5 million
Promoting of Appliance Energy Efficiency and Transformation of the Refrigerating Appliance Market in Ghana	Energy Commission	Residential	The primary objective of the project was to improve the energy efficiency of appliances marketed and used in Ghana through the introduction of a combination of regulatory tools such as MEPS and Information Labels (S&L), and innovative economic tools. The project will strengthen the regulatory and institutional framework, develop monitoring and	› Strengthening of regulatory and institutional framework › Design of certification, labeling and enforcement systems › Training & public outreach › Establishment of refrigerating appliance test facility	July, 2011 – June, 2014	US\$6.12 million

Program Name	Institution	Sector	Description	Measures/Activities	Year	Budget
			enforcement mechanisms, and provide training to appliance professionals. The project was used to explore and test efficient market-based economic incentives complemented by repeated public outreach campaigns. Domestic refrigeration appliances will be the first end-use devices to be tackled, with a specific focus to address ozone depleting substances contained in the current stock of equipment. The Refrigerator Energy Efficiency Programme is reported to have resulted in the saving of 400 GWh/annum over 3 years.	<ul style="list-style-type: none"> › Used appliance collection and disposal facilities › Efficiency program evaluation and monitoring capacity development › Conduct of refrigeration appliance rebate and exchange program › Financial design of follow-up national market transformation programs 		
Performance Standards and Labelling for LED Lighting in Ghana	Ghana Standards Authority/ Energy Commission	Residential Institutional	To develop, introduce and enforce energy performance standards and labelling to ensure high quality LED lamps in Ghana	<ul style="list-style-type: none"> › Compile all relevant data on existing technical performance standards and labelling schemes › Review LED standards developed in China and by Lighting Africa with support from REEEP › Develop appropriate technical performance standards and labels for LEDs for Ghana › Review the draft performance standards and labelling with stakeholders and incorporate their input into the proposal › Transform technical performance standards into draft regulations › Solicit stakeholder input on draft regulations, make appropriate revisions, and pass regulations into legislation 	2012-2013	€98,500

Program Name	Institution	Sector	Description	Measures/Activities	Year	Budget
Energy Efficiency and Demand Side Management Project	Millennium Development Authority (MiDA) /Energy Commission	Commercial Industrial	It is the 5 th Component of the Millennium Challenge Compact signed between the United States of American and Ghana. The project will offset demand for electricity, which has exceeded supply in Ghana, and help consumers save money by improving energy efficiency, reducing peak demand, and increasing both local technical capacity for efficiency retrofits and awareness, and public understanding of energy efficiency in the country.	<ul style="list-style-type: none"> › Develop and enforce MEPS and labels for priority appliances and equipment; › Build energy auditing capacity in Ghana; › Finance demonstration retrofits of select facilities; › Conduct a public-awareness campaign to promote energy efficiency; › Conduct a public-awareness campaign to promote energy efficiency; › Convert streetlights in priority areas to highly efficient LED lighting 	2014-2019	US\$25.4 million
Accra Bus Rapid Transit (BRT) Project	Ministry of Roads and Transport	Transport	It is sectoral measure to improve public transport systems through improvement in efficiency and affordability, reduction in congestion as well as reduction in GHGs emissions in the Central Business District (CBD)-Kasoa transit corridor in Accra. The BRT system provides an opportunity for mitigating GHG emissions through the use of new energy-efficient buses that are climate friendly compared to obsolete buses, light vehicles and taxis that are currently used on the corridor.	<ul style="list-style-type: none"> › Construction of BRT infrastructure › Traffic engineering management and safety › Installation of Intelligent Transport System (ITS) › Procurement of buses › Institutional development › Marketing and branding › Monitoring and evaluation 	Launched in 2016	US\$95 million
Ghana Energy Access Development Project (GEDAP)	Ministry of Energy	Energy	The overall objective of the GEDAP was to improve the operational efficiency of the electricity distribution system and increase the population's access to electricity, and to help transition Ghana to a low-carbon economy through the reduction of greenhouse gas emissions. The programme was originally expected to end	<ul style="list-style-type: none"> › The project has three main components: (a) sector and institutional development, (b) distribution improvement, (c) electricity access and RE, 	2007-2015	US\$210.55 million

Program Name	Institution	Sector	Description	Measures/Activities	Year	Budget
			by 2012 but has subsequently be extended on two occasions.	<ul style="list-style-type: none"> › The Distribution Improvement component entailed the following: <ul style="list-style-type: none"> - construction of eight new 33/11 kV substations along with the feeders; - construction and strengthening of bulk supply points; - upgrade of existing substations in several targeted distribution areas; 		

3.2 Summary of International Support in Energy Efficiency

Table 11: Summary of International Energy Efficiency Projects in the Country

Institution	Program	Objective	Activities	Budget	Status
Millennium Challenge Corporation (MCC)	Energy Efficiency and Demand Side Management Project	To offset demand for electricity, which has exceeded supply in Ghana, and help consumers save money by improving energy efficiency, reducing peak demand, and increasing both local technical capacity for efficiency retrofits and awareness, and public understanding of energy efficiency in the country	<ul style="list-style-type: none"> › Develop and enforce energy-efficient standards and labels for priority appliances and equipment; › Build energy auditing capacity in Ghana; › Finance demonstration retrofits of select facilities; › Conduct a public-awareness campaign to promote energy efficiency; and › Conduct a public-awareness campaign to promote energy efficiency; and › Convert streetlights in priority areas to highly efficient LED lighting 	US\$25.4 million	In process
The Multilateral	Promoting of Appliance	Improve the energy efficiency of appliances	<ul style="list-style-type: none"> • Strengthening of regulatory and institutional framework 	US\$6.12 million	Complete

Institution	Program	Objective	Activities	Budget	Status
Fund (MLF), Global Environment Facility (GEF), United Nations Development Programme (UNDP)	Energy Efficiency and Transformation of the Refrigerating Appliance Market in Ghana	marketed and used through the introduction of a combination of regulatory tools such as Minimum Energy Performance Standards and Information Labels (S&L), and innovative economic tools.	<ul style="list-style-type: none"> › Design of certification, labeling and enforcement systems › Training and public outreach › Establishment of refrigerating appliance test facility › Used appliance collection and disposal facilities › Efficiency program evaluation and monitoring capacity development › Conduct of refrigeration appliance rebate and exchange program › Financial design of follow-up national market transformation programs 	(MLF = US\$1.198m ; GEF = US\$1.722m ; UNDP-Ghana = US\$0.2m; GoG =US\$2m)	
Renewable Energy and Energy Efficiency Partnership (REEEP) with funding provided by UK and Norway	Performance Standards and Labelling for LED Lighting in Ghana	To develop, introduce and enforce energy performance standards and labelling to ensure high quality LED lamps in Ghana	<ul style="list-style-type: none"> › Compile all relevant data on existing technical performance standards and labelling schemes › Review LED standards developed in China and by Lighting Africa with support from REEEP › Develop appropriate technical performance standards and labels for LEDs for Ghana › Review of the draft performance standards and labelling with stakeholders and incorporate their input into the proposal › Transform technical performance standards into draft regulations › Solicit stakeholder input on draft regulations, make appropriate revisions, and pass regulations into legislation 	€98,500	Completed
African Development Bank (AfDB)	Energy Efficiency Study And Development Of Regulatory Framework For Commercial And Public Buildings In Ghana	The project seeks to improve the energy use efficiency in buildings and reduce GHG emission through energy studies, standards and regulations, public education and capacity building.	<ul style="list-style-type: none"> › Study and data gathering mainly on energy consumption profiles of public/commercial buildings, identification of sources of energy wastage, identification of opportunities for energy savings and training of energy managers. › Stakeholder consultations and development of energy efficiency standards/regulations, public education and sensitization as well as capacity building for enforcement of the standards/regulations. 	US \$250,000	In process

4 ENERGY EFFICIENCY MARKET

4.1 Key Players in the Energy Efficiency Market

Table 12: Summary of Energy Efficiency Market Players

Sector	Type of Organisation	Name of Organisation	Description of Role and Involvement
Institutional (Public Sector)	Ministries, Departments and Agencies (MDAs)	Ministry of Energy	Formulation, implementation, monitoring and evaluation of energy sector policies.
		Energy Commission	The Energy Commission is the technical regulator of Ghana's electricity, natural gas and renewable energy industries, and the advisor to Government on energy matters. The Commission was established by the Energy Commission Act 541 of 1997 with the authority for the formulation and promulgation of standards and regulations for the energy sector. As such, it is the starting point for the formulation of energy efficiency standards. In addition to formulating regulations, the Commission is responsible for setting policy and procedures with regards to the continuing practicalities of enforcement. The Energy Commission has been the lead implementer of all publicly-led energy efficiency interventions since 2007.
		Ghana Standards Authority (GSA)	The GSA is the national standards body. Its mission is to contribute towards the strengthening of the Ghana economy and towards the enhancement of the quality of life for all her people through the promotion of standardization. The GSB was established in 1967, and its key services include: i) national standards development and dissemination; ii) testing; iii) inspection; iv) product certification; and v) destination inspection of imported high-risk goods. The GSB has been actively involved in the minimum energy performance standard for RAC, refrigeration and lighting appliances in Ghana. The GSB will work with the Customs, Excise and Preventive Service to ensure that quality standards are maintained for appliances coming into the Ghanaian market.
		Customs Division of the Ghana Revenue Authority (GRA)	The Customs Division is responsible for collection of Import Duty, Import VAT, Export Duty, Petroleum Tax, Import Excise and other taxes. The Customs Division ensures the protection of revenue by preventing smuggling by physically patrolling borders and other strategic points, examination of goods, and search of premises, as well as documents relating to the goods. In addition, the Customs Division performs agency duties on behalf of other government organizations and Ministries by seeing the enforcement of laws on import and export restrictions and prohibitions. Thus, the Division, in collaboration with the GSA, is responsible for the enforcement of energy efficiency standards in Ghana.
		Environmental Protection Agency (EPA)	The Environmental Protection Agency (EPA) is the leading public body for protecting and improving the environment in Ghana. It was set up (initially as the Environmental Protection Council) over 30 years ago and it has offices across Ghana working on and carrying out Government policy, inspecting and regulating businesses and reacting when there is an emergency such as a pollution incident.

Sector	Type of Organisation	Name of Organisation	Description of Role and Involvement
Private Sector	Energy Service Companies (ESCO)	The Ghana Energy Foundation	The Ghana Energy Foundation is a non-profit, private sector institution, committed to the promotion of energy efficiency and renewable energy. The Foundation specialises in offering energy efficiency and renewable energy solutions to the Ghanaian economy in general and to residential, industrial and commercial energy consumers in particular. The Energy Foundation has been involved in virtually all the major energy efficiency initiatives in Ghana since its establishment in 1997. Specifically, the Foundation was involved in the development and implementation of mandatory energy efficiency standards with regards to ACs, lighting and refrigeration, the CFL Exchange Programme and Refrigeration Exchange and Rebate Programme.
		AB Management	AB Management & Agency Ltd is an energy management firm and one of the few contract energy managers in Ghana. The company is involved in the installation of capacitors for power-factor correction in commercial and industrial facilities. Since 2001, AB Management has worked with over 166 companies in various energy efficiency measures such as Power Factor correction, the use of high frequency electronic ballasts, high efficiency motors, variable speed drives, and cooling systems.
	Energy Suppliers	Enclave Power Company	Enclave Power Company (EPC), which is private distribution company licenced by the Energy Commission to distribute power within the 120 acre Free Zone Enclave in Tema, an industrial city located 18 kilometres from Accra. Currently, EPC supplies electricity to over 50 customers within its operational area and this number is expected to exceed 80 within the next 2 years with a number of new companies at various stages of construction of their plants. EPC annual power sales is around 80 GWh.
Association	ESCO Association	Ghana Association of Energy Service Companies and Consultants (GHAESCO) ⁴	Offers energy, related engineering services to industry and commerce in the country. The GHAESCO was formed to provide a strong network of local energy service specialists and companies to provide energy and related engineering services to industry and commerce in Ghana. The initial association membership was 30.
		The National Air-Conditioning and Refrigeration Workshops Owners Association (NARWOA)	The (NARWOA) is a nationwide Trade Association of over 5,000 owners of repairer workshops of ACs and refrigerators in Ghana. It was established in 1988, with its headquarters in Accra. The Association has a good track record as being well-organized and being interested in undergoing training for greater efficiency and to explore new market opportunities in their business.

⁴ My checks with the Energy Foundation and Commission appear to suggest that the Association has become dormant and would have to be revived.

5 BARRIERS AND CHALLENGES

Table 13: Summary of Barriers to Energy Efficiency Implementation

Barriers	Applicable	Justification/Description	Potential Solutions
Regulations and legislative framework	Yes	Although there are EE regulations in place in respect of RAC, lighting and refrigeration and being enforced in Ghana, there are still quite a number of other appliances that are not covered by any regulations, with legislative backing. Even in cases where regulations exist, enforcement has been challenging leading to situation where sub-standard products and appliance still do make their way onto the market thereby undermining customer confidence in efficiency products.	<ul style="list-style-type: none"> › New and enforceable regulations need to be developed for other appliances such as electric motors, etc. › Inspectorate division of the Energy Commission, the Ghana Standards Authority and the Customs Division of the GRA needs to be strengthened
Finance Mechanism	Yes	Currently there is a lack of effective and affordable financing models and mechanisms for providing efficient and sustainable financing for energy efficiency improvement programmes. There are very few (if any) financial institutions interested in funding EE interventions and products. Even when they are interested, borrowing rates and tenure of loans are not appropriate.	<ul style="list-style-type: none"> › Establishment of dedicated/special purpose energy efficiency funds; › Liaising with and supporting financial institutions to offer affordable and appropriate financing models for EE projects
Knowledge and Capacity	Yes	<p>There is general dearth of knowledge on the part of consumers regarding energy efficiency opportunities and benefits. Very few studies presenting the market characteristics (type of technology and corresponding energy savings potential) have been conducted till date. Thus, awareness of the opportunities offered by the energy labeling system for household appliances and the associated energy savings is low among the general public and the retailers. This lack of information and awareness implies that both the demand and the supply for EE appliances are minimal.</p> <p>Furthermore, there is a shortage of a critical mass of trained and skilled personnel to install, operate, maintain and evaluate EE technologies. Furthermore, few people are skilled in energy management in the country. Additionally, there is no experience on how a structured enforcement program should be implemented, and there is no laboratory that could perform energy efficiency test on household appliances. Often, the laboratory equipment does not exist and when it exists, the human resources of the laboratory are not trained to perform the required tests according to international standard.</p>	<ul style="list-style-type: none"> › Provision of training in installation, operating, maintenance and evaluate energy efficiency technologies › Capacity building in energy management
Transaction Costs	No	Could be a barrier but has not so far because of the limited number of non-donor funded projects on energy efficiency	

Barriers	Applicable	Justification/Description	Potential Solutions
Perceived Risk	Yes	Linked to the lack of knowledge on opportunities and benefits in EE.	
Energy Cost	Not really	This used to be a major barrier. However, the 2015 Tariff reviews pushed tariff to cost-reflective levels. Current tariff level are high enough (especially among non-residential and industrial customers) to provide incentives for the adoption of EE interventions	
Incentives to invest in EE	Yes	Apart from electricity pricing that has seen some upward adjustment to cost reflective levels, there are no other financial/non-financial incentives to invest in Energy efficiency interventions. The existing tariff structure offers some economic incentives (albeit limited) for consumers to manage their consumption. The tariff structure has bands and each band has its own end-user tariff. The more one consumes, the more he/she pays.	
Quality of appliances and products	Yes	Influx of cheap and poor quality appliances unto the market has always been a major challenge undermining energy efficiency since certified quality of energy efficient products on the market are absent. This in spite of the efforts from the GSA to define standards for some of the products in order to ensure their quality.	› Introduction and enforcement of MEPS

6 ENERGY EFFICIENCY POTENTIAL

Table 14: Summary of EE Potential per Sector in the Country

Sector	Potential	References	Possible Activities and Implementation Capacity
Residential	<ul style="list-style-type: none"> › Lighting (430 GWh/year) › Room Air Conditioners (950 GWh/year) › Refrigeration (550 GWh) › Approximately 6 TWh/yr to be achieved by 2030 if MEPS is developed for about 8 household appliances 	<ul style="list-style-type: none"> › Source: The UNEP/GEF en.lighten initiative Country Lighting Assessment, 2012 › The “Ghana Residential Energy Use and Appliance Ownership Survey: Final Report on the Potential Impact of Appliance Performance Standards in Ghana” › Energy Commission, 2006, Baseline Study on Energy Consumption of Domestic Refrigerators in Ghana › LBNL, 2012. Potential Savings from Cote d'Ivoire, Nigeria and Senegal (https://eetd.lbl.gov/sites/all/files/ecowas_buenas_report101012.pdf) 	<ul style="list-style-type: none"> › Develop standards and labels for appliances such as television, fans, and electric motors › Technically update existing standards on lighting, refrigeration and RAC › Lighting retrofit – replacing CFLs and fluorescent tubes with Light Emitting Diodes (LEDs) › Accelerate replacement of inefficient refrigerators and deep freezers <p>Virtually all the activities are on-going or have been implemented in the past so state and allied institutions have the capacity to implement.</p>
Commercial/ Institutional	22.5%	Deloitte and Econoler (2015), Opportunities for the SUNREF programme in Sub-Saharan Africa – Draft Phase 2 Interim Report – Ghana prepared for the Agence Française de Développement	<ul style="list-style-type: none"> › Delamping to comply with standards, but not more; › Changing lamps to more energy-efficient alternatives (incandescent to CFL, 40WT12 to 32WT8 or T5 fluorescent lamps with electronic ballasts, LED based lighting, etc. › Controlling systems using scheduling, dimming, as well as presence and/or light sensors › Changing fixtures to reflective fixtures with better performance › Replacement of inefficient compressors; › Retrofits of condensing systems (including cooling towers and evaporative condensers); › Replacement of existing chillers by more energy-efficient alternatives › Installation of premium or high-efficiency motors on pumps and blowers

Sector	Potential	References	Possible Activities and Implementation Capacity
			<ul style="list-style-type: none"> › Various control modifications on centralized systems, such as conversion to variable volume ventilation systems, use of free cooling and installation of local electronic temperature sensors; › Replacement of inefficient portable AC systems by energy-efficient window units or split systems › Replacement of localized AC units by a centralized system
Industrial	19%	Deloitte and Econoler (2015), Opportunities for the SUNREF programme in Sub-Saharan Africa – Draft Phase 2 Interim Report – Ghana prepared for the Agence Française de Développement	<ul style="list-style-type: none"> › Replacement of boilers and furnaces by more energy-efficient alternatives › Installation of economizers, heat exchangers, flash steam recovery systems › Fine-tuning of the controls in the furnace or boiler room › Optimization of heat or steam distribution systems and replacement of defective steam traps when required › Retrofitting and installing insulation material on furnaces, boilers, hot water tanks and steam pipes › Retrofitting existing motors and driving systems using variable speed drives in systems with variable loads and premium efficiency motors › Replacing oversized motors and pumps by smaller equipment › Lighting retrofitting › Replacement of the air compressors by other more energy-efficient compressors › Installation of Automatic Capacitor Banks

7 CONCLUSION

Table 15: Observations and General conclusions

Sectors to Favor	Activities and/or Technologies to favor	Explications
Residential	<ul style="list-style-type: none"> › Lighting retrofit – replacing CFLs with LEDs › Replacement of old and inefficient refrigerators › Development of new standards for other household appliances 	<ul style="list-style-type: none"> › The residential load is growing at an alarming rate and something ought to be done about. › Ghana has gained a lot of experience in the development of S&L for the appliances being tackled thereby requiring less effort (technically and institutionally) in scaling-up or replicating. › There are on-going initiatives in these areas that could be piggy-backed. › Clear national policy and measures regarding these activities.
Industrial	<ul style="list-style-type: none"> › Fuel switching for power generation › Conversion of simple-cycle thermal plants into combined-cycle plants › Reduction in technical losses › Improvements in industrial processes and replacement of obsolete and inefficient technologies in industries as indicated in Table 9 	<ul style="list-style-type: none"> › Electricity supply, which accounted for 10.1% of national GHG emissions in 2010, is projected to contribute 28.7% and 35.9% of emissions by 2020 and 2030 respectively in a business-as-usual scenario. There is therefore a lot of efficiency improvements to be made in this area › The discovery of indigenous gas resources and the influx/proliferation of Independent Power Producers (IPPs) makes it pragmatic and cost-effective intervention › Clear national policy and identification of efficiency improvements in electricity supply as one of the Intended Nationally Determined Contributions (INDC) › Relatively high electricity tariff for industrial customers provides incentives for industry to adopt efficiency measures
Transport	<ul style="list-style-type: none"> › Scale of Bus Rapid Transit (BRT) system to major cities in Ghana › Vehicle Fuel Efficiency S&L › Introduction of alternative fuels such as biofuels and compressed natural gas (CNG) as transport fuel 	<ul style="list-style-type: none"> › Transportation sector, which contributed 15.7% of national emissions in 2010 is projected to contribute 39.5% and 38.9% of national emissions by 2020 and 2030 respectively in a business-as-usual scenario › Clear policy support and pilot BRT currently underway › Discovery of indigenous natural gas offers the opportunity for fuel-switching

References:

ECOWAS Centre for Renewable Energy and Energy Efficiency (ECREEE), 2014. *ECOWAS Regional Status Report on Efficient Lighting*

Energy Commission, 2016. “2016 Energy (Supply and Demand) Outlook for Ghana”

Klinckenberg Consultants, 2016. “Promoting Appliance Energy Efficiency and Transformation of the Refrigerating Appliances Market in Ghana Project, Terminal Evaluation Report”

Letschert V. E. and Michael A. McNeil, 2012. *Potential Savings for Cote d'Ivoire, Ghana, Nigeria and Senegal from BUENAS Modeling*, Ernest Orlando Lawrence Berkeley National Laboratory

Ministry of Energy, 2010. Energy Policy of Ghana

Ministry of Environment, Science, Technology and Innovation (MESTI), 2016. *Ghana's Low Carbon Development Strategy (LCDS): Facilitating Implementation and Readiness for Mitigation (FIRM)*

Ministry of Environment, Science, Technology and Innovation (MESTI), 2015. Ghana's Third National Communication Report to the UNFCCC

Republic of Ghana, 2015. *Ghana Intended Nationally Contribution and Explanatory Notes*

Annex 1: Mitigation Policy Actions and emission reduction actions¹¹

INDC Policy Actions	Programme of Action	Supporting national policy & measures	Status	Investment Needs (mil \$)	Co-benefits
Scale up renewable energy penetration by 10% by 2030	Increase small-medium hydro installed capacity up to 150-300MW	<ul style="list-style-type: none"> National Energy Policy National renewable energy Act (Act 832). Set up feed-in-tariff for renewable energy technologies. Established of national renewable energy fund Design renewable energy purchase obligation. Net metering scheme for households 	Conditional	2,214	<ul style="list-style-type: none"> Job creation opportunities through installation and maintenance of about 127.5 million man hours. Reduced consumption of fossil fuel consumption for power generation. Increased electricity access to rural communities and contributed to realize energy security. The electricity demand saving of about 200MW
	Attain utility scale wind power capacity up to 50-150MW				
	Attain utility scale solar electricity installed capacity up to 150-250MW				
	Establish solar 55 mini-grids with an average capacity of 100kW which translates to 10MW				
	Scale up the 200,000 solar home systems for lighting in urban and selected non-electrified rural households				
Promote clean rural households lighting	Increase solar lantern replacement in rural non-electrified households to 2 million.	<ul style="list-style-type: none"> Sustainable Energy Action Plan National bioenergy strategy Phasing out fossil fuel subsidies 		300	<ul style="list-style-type: none"> Avoided GH¢74 million subsidy on kerosene annually. Kerosene savings to the nation of 60,000liters, 150,000liters and 390,000liters.

¹¹ Mitigation actions were selected based on the following key considerations. (1) Government is commitment (policy and financial wise) to get mitigation actions implemented and alignment with government priorities; (2) Enough baseline data exist with clear set targets that can be used for the GHG emissions modeling and assessment of co-benefits; (3) It is possible to estimate investment requirements(estimate pragmatic and reasonable budget) with clear sources of funding; (4) It is possible to estimate sustainable development benefits of the actions; (5) Technology and know-how are available to be deployed in the Ghanaian market; (6) Mitigation actions are already part of the list of 55 NAMAs submitted to the UNFCCC in 2010 and (7) There are existing analytical tools that can be adapted to suit Ghana's unique national circumstance.

Expand the adoption of market-based cleaner cooking solutions	Scale up adoption of LPG use from 5.5% to 50% peri-urban and rural households up to 2030.	<ul style="list-style-type: none"> Sustainable Energy Action Plan National Natural Gas Master Plan. National LPG Programme 		0.6	<ul style="list-style-type: none"> 39,500 hectares of woodland is saved from degradation. Reduction in indoor pollution resulting from wood fuel usage. Reduction in smoke related respiratory and eye diseases Reduction in household cooking fuel expenditure Job creation through the manufacture and sale of the efficient stoves
	Scale up access and adoption of 2 million efficient cook stoves up to 2030			50	
Double energy efficiency improvement to 20% in power plants	Scale up 120 MSCF ¹² natural gas replacement of light crude oil for electricity generation in thermal plants.	<ul style="list-style-type: none"> National Natural Gas Master Plan. 	Unconditional	1,000	<ul style="list-style-type: none"> Depending on demand scenarios, savings are estimated to be between US\$67 million and US\$610 million. Projected fuel cost savings over the lifetime of the project are expected to be between US\$94 million and US\$109 million, based on the mid-level gas demand projection. Income tax - Projected income taxes to be paid by WAPCo to Ghana over the lifetime of the project is in the range of US\$466 million to US\$588 million.
Scale up Sustainable mass transportation	Expansion of inter and intra city mass transportation modes (Rail and bus transit system) in 4 cities ¹³	National Transport Policy	Conditional	1,201	<ul style="list-style-type: none"> Number of trips by public transportation increased by 10% in the 4 cities. Number of NMT trips increase by 5% in intervened areas.

¹² Million standard cubic feet

¹³ This is a flagship transformational change INDC action but it is not included in the mitigation actions. Detail analysis on the scope and scale of the action will be provided before 2020.

					<ul style="list-style-type: none"> • Reduction in travel time by at least 8 minutes per trip by public transport. • Traffic congestion levels decreased.
Promote Sustainable utilization of forest resources through REDD+	Continue 10,000ha annual reforestation/afforestation of degraded lands	National Forest and Wildlife Policy.	Unconditional	1,050	<ul style="list-style-type: none"> • Annual 29,000 jobs created. • Annual production of 370 metric ton of staple food
	Double 10,000ha annual reforestation/afforestation of degraded lands translating to 20,000ha on annual basis.	National plantation development strategy	Conditional	1,750	
	Support enhancement of forest carbon stocks through 5,000ha per annum enrichment planting and enforcement of timber felling standards.	National Forest and Wildlife Policy. Timber resource utilization regulation	Conditional	60	<ul style="list-style-type: none"> • Biodiversity conservation
	45% ¹⁴ emission reduction through result-based emission reduction programme in cocoa landscape.	National Forest and Wildlife Policy National REDD+ strategy	Conditional	2,067	<ul style="list-style-type: none"> • Increase 20,000 cocoa farmer incomes by doubling the average yield per hectare. • In reducing deforestation and degradation, the program will help to maintain and conserve the biodiversity that is found within the cocoa-forest landscape.
	Wildfire management in the transition and savannah dry lands in Ghana		Conditional	26	<ul style="list-style-type: none"> • Reduce emissions of short-lived climate pollutants. • Reduce deforestation and improve biodiversity conservation especially in the drylands. • Improve degraded lands for productive use.

¹⁴ Provisional targets. Forest reference level is limited to avoided deforestation. New estimates will be submitted before 2020.

Adopt alternative urban solid waste management	Improve effectiveness of urban solid collection from 70% to 90% by 2030 and disposed all to an engineered landfills for phase-out methane recovery from 40% in 2025 to 65% by 2030	<ul style="list-style-type: none"> • National sanitation strategy. • National bioenergy strategy. • National renewable energy Act (Act 832) • Environmental Protection Act (Act 490) • Environmental Assessment Regulation (LI. 1652) • Sustainable Energy Action Plan. 	Conditional	15	<ul style="list-style-type: none"> • Job creation of about 9 million man hours for 15 years based 250 people working for 8 hours /day. • Improved urban sanitation and waste management. • Improved agricultural yield through the availability of organic fertilizer. • Reduced inorganic fertilizer bill to government
	Scale up 200 institutional biogas in senior high schools and prisons nation wide			5	
	Double the current waste to compost installed capacity of 180,000tonne/ annum by 2030 ¹⁵ .			60	
Double energy efficiency improvement to 20% in industrial facilities	Scaling up of installation of power factor correction devices in 1,000 commercial and industrial facilities (capacitor banks).	<ul style="list-style-type: none"> • National Energy Policy • Power factor surcharge for bulk electricity consumers. • Sustainable Energy Action Plan. 	Conditional	8.4	<ul style="list-style-type: none"> • Reduction in electricity demands and expenditure. Direct electricity cost saving to consumers. With an average monthly maximum demand savings of \$ 300 avoided power factor surcharge.
Green Cooling Africa Initiative	Abatement of fluorinated-gases (HFC-22 and HFC-410) from stationery air-conditioners	<ul style="list-style-type: none"> • National ODS phase-out programme. • Management of ODS and product regulation, 2005 (LI. 1812) 	Conditional	0.3	<ul style="list-style-type: none"> • Phase-out ozone depleting substances.



APPENDIX IV

LES STRATÉGIES DE DÉVELOPPEMENT DURABLE EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE AU MAROC



LES STRATÉGIES DE DÉVELOPPEMENT DURABLE EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE AU MAROC



Nom : Berdai Mohamed

Date : Février 2017

SOMMAIRE

La nouvelle politique énergétique du Maroc place le pays dans la voie d'une réelle transition énergétique avec la mise en place des plans solaire, éolien et hydroélectrique qui visent l'atteinte, en 2030, d'un objectif de puissance électrique installée ER totalisant 52% à la puissance totale installée. C'est un effort considérable au niveau du développement de l'offre énergétique.

Au niveau de la demande, les efforts sont déployés pour maîtriser la forte croissance des besoins en énergie et révéler le potentiel d'économie d'énergie fossile au niveau de l'ensemble des secteurs économique (Industrie, Bâtiment, transport, Agriculture) par :

- › La promotion d'un Management Énergétique global à même de favoriser l'amélioration de l'Intensité énergétique,
- › L'encouragement de la Production Énergétique distribuée, au niveau de la Haute Tension et bientôt au niveau de la Moyenne et la basse tension

Cette transition énergétique modifiera profondément le paysage énergétique national grâce à l'ouverture du marché énergétique à l'investisseur privé (Sociétés de services énergétiques) mais surtout grâce au rôle d'acteur citoyen dans le secteur qu'elle confère au consommateur traditionnel: Collectivités Locales, industriels, opérateurs dans le tertiaire, agriculteurs, abonnés patentés, abonnés résidentiels.

Cette transition énergétique constitue aussi un moteur Effectif de développement durable. Au delà des impacts importants de l'efficacité et de l'auto production énergétiques, elle permettra de créer progressivement la chaîne de valeurs de toute une filière énergétique nouvelle, génératrice d'investissements, d'emplois et de revenus.

Dans son engagement d'atténuation de ses émissions de gaz à effet de serre (60% des efforts sont liés à l'énergie), le Maroc adopte une approche volontariste, identifiant divers programmes d'investissement dont un certain nombre dédié à l'efficacité énergétique dans les secteurs de l'industrie, du bâtiment résidentiel et tertiaire et dans le transport.

Le respect de ces engagement (17% d'atténuation de manière inconditionnelle et 42% avec le soutien de communauté internationale) constitue le challenge à gagner au moyen d'actions de sensibilisation & formation pour la réussite du nouveau dispositif réglementaire en développement, de mobilisation de financements et mécanismes innovants y afférents (55 Milliards US\$ dont plus de 8 Milliards US\$ pour l'efficacité énergétique), d'encadrement des marchés émergeants de l'EE et les ER (normalisation des équipements et des services, labellisation des produits, accréditation des prestataires), de soutien à la R&D ou encore d'incitation à l'intégration industrielle pour augmenter la valeur ajoutée locale au niveau des investissements EE & ER consentis (développement industriel local d'équipements).

TABLE DES MATIÈRES

1	LE CONTEXTE.....	1
2	LE CADRE POLITIQUE	7
2.1	Les cibles nationales en efficacité énergétique	7
2.2	Le cadre législatif et réglementaire en vigueur	8
2.3	Le cadre financier	11
3	PORTRAIT DES INITIATIVES EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE	12
3.1	Les programmes et activités mis en œuvre au pays	12
3.2	Le sommaire du support international.....	17
4	L'ÉTAT DU MARCHÉ ACTUEL	19
4.1	Les acteurs du marché de l'efficacité énergétique	19
5	LES BARRIÈRES ET DÉFIS.....	22
6	LE POTENTIEL EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE.....	25
7	CONCLUSION.....	26

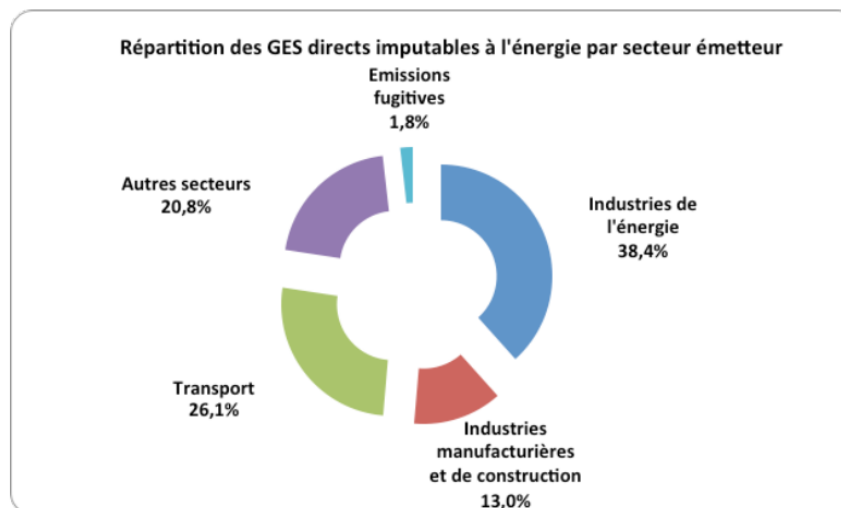
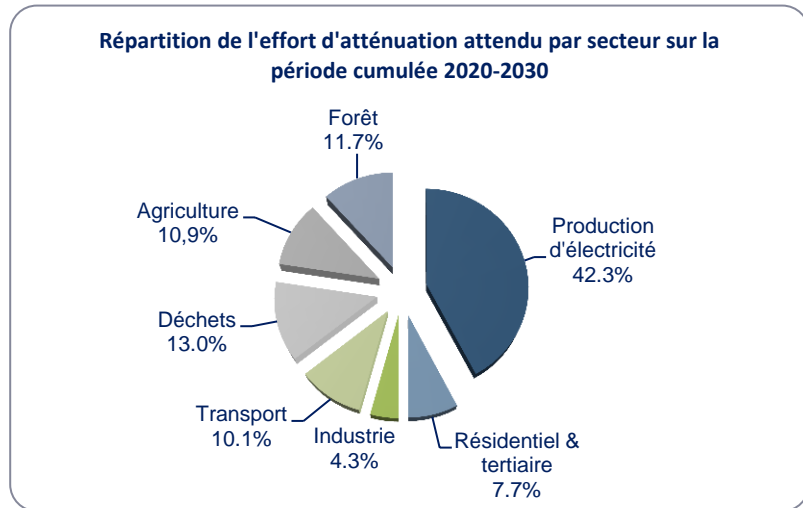
LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Les cibles nationales en efficacité énergétique.....	7
Tableau 2 : Les réglementations en vigueur au pays	8
Tableau 3 : Sommaire du cadre financier en efficacité énergétique au pays	11
Tableau 4 : Résumé des programmes d'efficacité énergétique au pays.....	12
Tableau 5 : Résumé des projets d'efficacité énergétique financés au pays.....	17
Tableau 6 : Résumé des acteurs du marché de l'efficacité énergétique au pays	19
Tableau 7 : Sommaire des barrières dans l'implantation de l'efficacité énergétique	22
Tableau 8 : Sommaire du potentiel d'amélioration de l'efficacité énergétique par secteur	25
Tableau 9 : Conclusions.....	26

1 LE CONTEXTE

Le Maroc a soumis à la Convention Cadre des Nation Unies contre le Changement Climatique (CCNUCC) sa Contribution Déterminée au niveau National (NDC), le mois d'octobre 2016. Dans son engagement propre, le Maroc vise un objectif d'atténuation de ses émissions de GES de 17% (dont près de 4% pour l'EE) à l'horizon 2030, moyennant un investissement « vert » de 35 MM \$ US au niveau des secteurs économiques et sociaux clés. Cet objectif pourra, avec le soutien de la finance « Climat », être porté à 42% d'effort d'atténuation. Dans ce cas, le besoin en ressources financières additionnelles est de 20 MM \$ US d'ici 2030.

La NDC Maroc : portefeuille de projets (53) avoisine 55 milliards USD en budget d'investissement sur une période de 15 ans et vise à inscrire le Maroc dans une économie sobre en carbone et plus résiliente aux impacts du changement climatique.



Le secteur de l'énergie est, au Maroc, le premier secteur émetteur de GES. Il représente 58.1 % des émissions nationales soit 60.5 Mt eq-CO₂ en 2012. Le secteur de l'agriculture est le second émetteur avec 20.6% des émissions totales soit 21.4 Mt eq-CO₂. Le troisième émetteur est le secteur des procédés industriels avec 9.5% des émissions nationales soit 9.9 Mteq-CO₂. Le secteur des déchets représente 7.6% des émissions avec 7.9 Mt eq-CO₂ alors que le secteur des changements des terres et foresterie ne représente que 4.3% des émissions nationales avec 4.4 Mt eq-CO₂. Pour l'Énergie, la figure ci-après présente la répartition sectorielle des émissions en Eq-CO₂, l'industrie énergétique (production) représente à elle seule 38,4% des émissions.

En 2012 la combustion de combustibles a généré l'émission de 21 807 Millions de Tonnes éq-CO₂. Les industries énergétiques dominent très largement le bilan des émissions avec 38,4% des émissions exprimées en équivalent-CO₂

Le secteur énergétique national connaît un essor considérable depuis le lancement, en 2009, de la stratégie énergétique renouvelée du Maroc qui vise l'accompagnement du processus de développement économique et social du pays. Les impératifs de cette stratégie sont établis comme suit :

- › La sécurité d'approvisionnement et la disponibilité de l'Énergie dans un contexte de forte dépendance énergétique
- › L'Accès généralisé à l'énergie et à des prix raisonnables afin d'atténuer les effets de la volatilité des prix des énergies fossiles
- › La Maîtrise de la demande dont la croissance reste forte avec près de 5,3% par an en moyenne pour l'énergie primaire et jusqu'à 7% pour l'électricité
- › La Préservation de l'environnement, l'énergie étant responsable d'environ 60% des émissions de gaz à effet de serre au Maroc

A cette fin, les Choix Stratégiques retenus articulent la nouvelle politique énergétique autour des axes suivants :

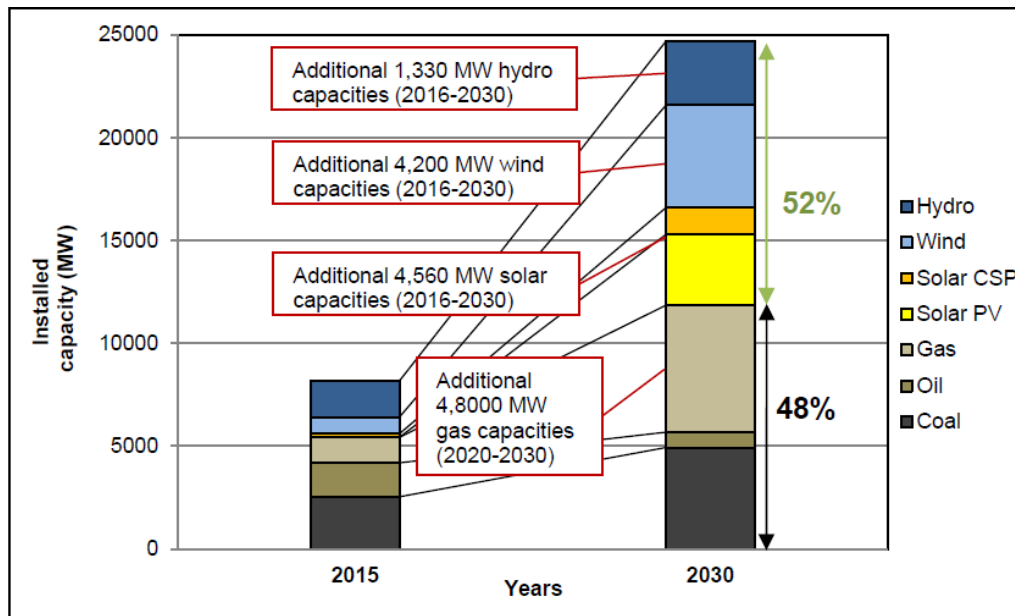
- › Œuvrer pour un Mix Énergétique optimisé, fiable et compétitif
- › Mobiliser les ressources en énergies renouvelables
- › Ériger l'efficacité énergétique en priorité nationale
- › Renforcer l'Intégration des réseaux (électricité et gaz) au système énergétique méditerranéen
- › Contribuer de manière effective à la Politique Nationale de développement durable

Le secteur de Production de l'Énergie bénéficie ainsi de dynamiques propres bien encadrées et structurées dont les composantes s'articulent autour des principaux programmes suivants :

- › Programme de production d'électricité par « Énergies Renouvelables » capitalistique visant une puissance installée totale de quelques 10 GW (Éolien, Solaire, Hydro électricité) à l'horizon 2030. L'Agence Marocaine pour les Énergies Durables (MASEN) assure la mise en œuvre de ce programme avec :
 - 4560 MW Solaire, 4200 MW Éolien, 1330 MW Hydro-électricité,
 - 30 milliards de dollars d'investissement,
 - Réduction 32 % des émissions des GES à l'horizon 2030.
- › Plan National de Gaz Naturel Liquéfié visant à l'horizon 2030, la mobilisation de 5 milliards de m³/ an de gaz pour la production d'électricité ainsi que pour l'approvisionnement du secteur industriel. L'ONEE assure la mise en œuvre de ce programme avec :
 - L'implantation de nouvelles capacités de production (gaz à cycle combiné CCGT) atteignant 4 800 MW,
 - près de 10 milliards de dollars d'investissement
 - représentant 25% de toutes les capacités installées d'ici 2030

- › Extension des centrales au Charbon:
 - 1 706 MW de nouvelles centrales au charbon
 - Représentant 20% du mixte électrique en 2030
- › Développement de l'électricité nucléaire: 1 300 MW de capacités nucléaires installées pourraient devenir réalité mais au-delà de 2030

Cette dynamique devra porter la puissance électrique ER installée en 2030 à hauteur de 52%.



Évolution de la capacité de production électrique à l'horizon 2030

Elle intervient dans un contexte de forte croissance de la demande énergétique :

Chiffres clés 2012

Approvisionnement en énergie par habitant: 0.58 tep (moyenne AIE: 4.5 tep), +42.6 % depuis 2000

Intensité énergétique: 0.09 tep par USD PPA 1 000 (moyenne AIE: 0.14 tep par USD PPA 1 000), - 1.4 % depuis 2000

Consommation totale d'énergie finale: 14.3 Mtep (pétrole 73.5 %, électricité 16.5 %, biocarburants et déchets 9.5 %, gaz naturel 0.5 %, charbon 0.1 %), +60 % depuis 2000

Dépendance énergétique : 93% (2013), objectif de 85% en 2025 avec la mise en œuvre des programmes Er & EE

Consommation d'énergie par secteur: transport 33.3 %, industrie 26 %, résidentiel 20.4 %, tertiaire et autres 20.3 %

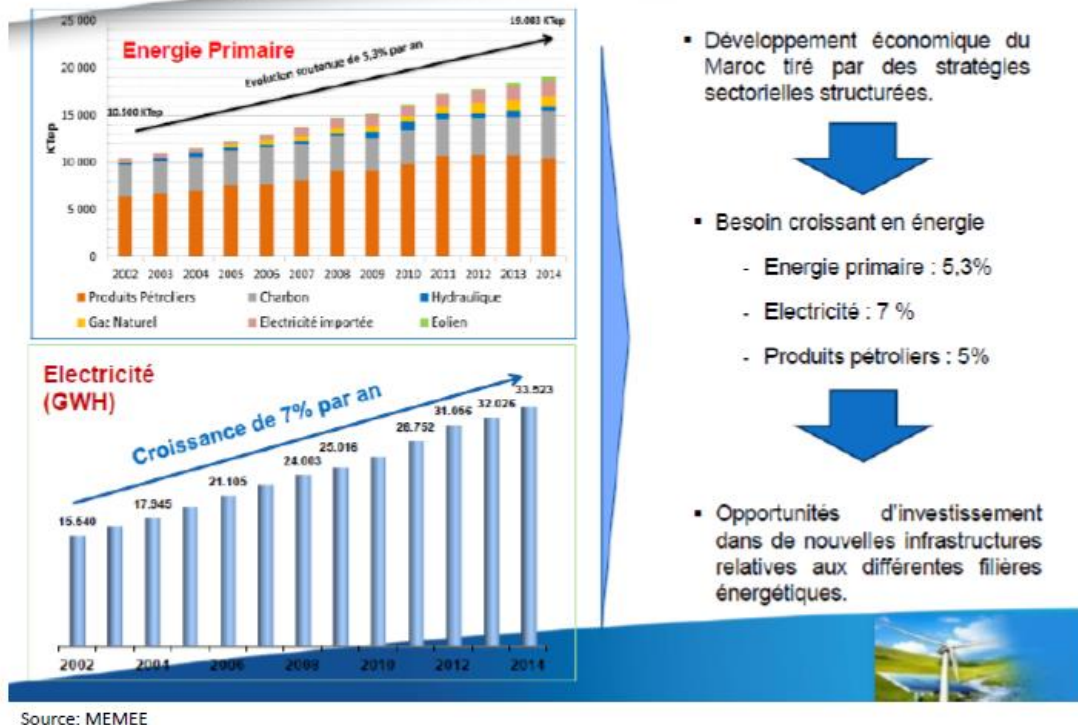
Consommation d'électricité par secteur, résidentiel 40%, tertiaire et autres 33%, industrie 26%, transport moins de 1%,

Efficacité des centrales thermiques à combustibles fossiles : en moyenne 35 % (32% pour le fioul, 48% pour le GNL)

Pertes de transmission et de distribution de l'électricité : en moyenne 12%

Taux d'électrification : supérieur à 95%

CONTEXTE: CROISSANCE SOUTENUE DE LA CONSOMMATION ÉNERGÉTIQUE



Les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique occupent dorénavant une place de choix dans la nouvelle politique énergétique nationale adoptée en 2009. Cela est traduit par nombres de dispositions prises par les pouvoirs publics afin d'atteindre les objectifs d'économie d'énergie de 15% et de constitution d'un parc de production d'électricité représentant 52% de la puissance totale installée à l'horizon 2030.

Il s'agit du développement d'un dispositif d'encadrement approprié notamment:

- › L'institutionnalisation de la gestion des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique au niveau national par la création d'agences dédiées (MASSEN, AMEE)
- › La mise en place d'un Fonds de Soutien au développement du secteur énergétique d'un montant d'un Milliards US \$
- › La Mise en place de la Société d'Investissement Énergétique à même de faciliter le déploiement d'acteurs industriels et de services dans le nouveau marché des énergies renouvelables et de l'efficacité énergétique en développement,
- › Le déploiement de l'IRESSEN en vue de structurer et d'encourager la R&D et l'innovation dans ces domaines.

Il s'agit également du vaste chantier réglementaire dédié à l'efficacité énergétique et aux énergies renouvelables ouvert par le Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement. Ce chantier porte sur la libéralisation progressive de la production d'énergie par l'exploitation des énergies renouvelables et l'orientation des différents secteurs économique en direction d'une grande performance énergétique. Entre autre, deux lois cadres structurantes sont établies :

- › **La loi 13 09 sur la promotion des énergies renouvelable** : cette loi intervient en vue de développer et d'adapter le secteur des ER aux évolutions technologiques futures et, même d'encourager les initiatives privées. Cette loi instaure un cadre juridique offrant des perspectives de réalisation et d'exploitation d'installations de production d'énergie électrique à partir de sources d'énergies renouvelables par des personnes physiques ou morales, publiques ou privées, en précisant en particulier les principes généraux qu'elles doivent suivre et le régime juridique applicable, y compris pour la commercialisation et l'exportation:
 - L'installation libre jusqu'à 20 kW el, 8 MW th, déclaration jusqu'à 2 MW, autorisation pour plus grandes puissances
 - Droit de l'accès au réseau THT, HT, MT sur avis gestionnaire du réseau
 - Option de l'exportation
 - Commercialisation de l'électricité à travers l'ONE vers un consommateur ou un groupement des consommateurs
- › **La loi 58-15** : modifie et complète la loi 13-09 par la prise en compte réglementaire de l'ouverture du marché électrique de sources d'énergies renouvelables de la Basse Tension ; introduit un système de comptage « net metering » pour les centrales solaires et éoliennes raccordées au réseau haute / très haute tension, permettant aux producteurs RE de vendre de l'électricité excédentaire au réseau (pas plus de 20% de leur production annuelle et seulement pour le réseau haute / très haute tension).
- › **Loi 48-15** visant à réglementer le secteur de l'électricité, établie l'Autorité Nationale de Régulation de l'Électricité (ANRE) une institution indépendante de régulation nouvellement créée, définira les tarifs et conditions d'accès aux réseaux et aux interconnexions pour tous les acteurs impliqués dans le marché de l'électricité
- › **La loi 47 09 sur la promotion de l'efficacité énergétique** : elle vise à améliorer l'efficacité énergétique lors de l'utilisation des ressources énergétiques, alléger la pression Du secteur de l'énergie sur l'économie nationale et à contribuer au développement durable. Les principales dispositions de cette loi portent sur :
 - La réglementation énergétique de construction qui a pour objectif de fixer les performances énergétiques des bâtiments
 - La planification énergétique (Collectivités Locales,...), afin d'orienter les services publics assurés par les communes vers des performances énergétiques accrues (éclairage, transport, gestion des déchets, ...)
 - Les études d'impact énergétique de nouvelles zones urbaines,
 - Les audits énergétiques obligatoires
 - La labellisation des équipements énergétiques
- › **Loi 54-05, sur la Gestion Déléguée** : permet aux entités privées de gérer les services publics

Au niveau de la demande, les efforts sont déployés pour révéler le potentiel d'économie d'énergie fossile au niveau de l'ensemble des secteurs économique (Industrie, Bâtiment, transport, Agriculture) par :

- › La mise à niveau énergétique des entreprises énergétivores par la généralisation des audits énergétiques et l'accompagnement dans la mise en œuvre des recommandations
- › La promotion d'un Management Énergétique global à même de favoriser l'amélioration de l'Intensité énergétique dans les secteurs de l'industrie et du tertiaire,
- › L'encouragement de la Production Énergétique distribuée, au niveau de la Haute Tension et bientôt au niveau de la Moyenne et la basse tension.

2 LE CADRE POLITIQUE

2.1 Les cibles nationales en efficacité énergétique

Tableau 1 : Les cibles nationales en efficacité énergétique

Types de cible	Objectif	Secteur visé	Fonds dédiés	Description
Cible de réduction des GES	Inconditionnel 17% Conditionnel 42%	Énergie Industrie Transport Transport Agriculture Eaux et forêts Déchets et eaux usées	55 Milliards US\$	Ce sont les engagements pris par le Maroc à travers son NDC sur la base de 55 actions. Pour ses engagements inconditionnels, le Maroc alloue un budget de 35 Milliards US\$ à l'horizon 2030.
Cible nationale pour amélioration de l'EE	12% en 2020 15% en 2030	Ensemble des secteurs économiques	Non défini	Il s'agit d'objectifs de la politique énergétique nationale. Les programmes intégrés ne sont pas encore mis en place. Une première feuille de route EE à l'horizon 2020 est préparée mais n'est pas encore publiée. Elle devra donner lieu à un contrat programme entre l'AMEE et le gouvernement. Des projets spécifiques sont cependant lancés et sont présentés dans la suite du présent rapport.
Cible sectorielle pour amélioration de l'EE	48 % 23 % 19 % 10 %	Industrie Transport Bâtiment résidentiel Bâtiment tertiaire	1,3 Milliards US\$ 0,8 Milliards US\$ 6,2 Milliards US\$	Les données mentionnées sont issue de la NDC Maroc publiée en 2016 ainsi que de la LEDS en cours de finalisation. Les actions envisagées sont explicitées dans le document descriptif de la NDC (en annexe).

2.2 Le cadre législatif et réglementaire en vigueur

Tableau 2 : Les réglementations en vigueur au pays

Lois et réglementation	Statut	Mise en œuvre	Nom de la loi/réglementation	Description
Charte nationale de l'environnement et du développement durable	adoptée	2014	Loi cadre n° 99-12 portant sur la charte nationale de l'environnement et du développement durable.	<p>C'est une loi cadre qui</p> <ul style="list-style-type: none"> › Énonce les droits et devoirs inhérents à l'environnement et au développement durable › Renforce la protection juridique des ressources et des écosystèmes consacre le développement durable en tant que valeur fondamentale partagée par l'ensemble des composantes de la société › Définit les responsabilités et les engagements des parties concernées - État, collectivités territoriales, établissement et entreprises publics, entreprises privées, associations de la société civile et citoyens - › Prévoit les mesures d'ordre institutionnel, économique et financier dans le but d'instaurer un système de gouvernance environnementale
Loi sur l'EE	adoptée	2011	Loi 47 09 relative à l'efficacité énergétique	<p>C'est une loi cadre qui institue la notion performance énergétique pour l'ensemble des secteurs économiques. Elle prévoit la mise en place, à travers des décrets d'application de:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Code Energétique du Bâtiment, › Etiquetage des Equipements énergétiques, › Etude d'impact énergétique obligatoire pour les grands projets d'aménagement › Audit énergétique obligatoire à partir d'un seuil de consommation › Contrôle technique, de la constatation des infractions et des sanctions. <p>Seul le code est publié, les autres éléments font l'objet de projets de décrets en préparation.</p>

Lois et réglementation	Statut	Mise en œuvre	Nom de la loi/réglementation	Description
Loi relative à l'Institution en charge de l'Efficacité énergétique	adoptée	2016	loi n° 39-16 portant modification de la loi 16 09 relative à l'ADEREE	<p>L'Agence marocaine pour l'efficacité énergétique (AMEE) remplace l'ADEREE. Ses missions portent principalement sur</p> <ul style="list-style-type: none"> › l'élaboration d'un «plan national et des plans sectoriels et régionaux pour le développement de l'efficacité énergétique». › L'élaboration et la réalisation des projets dans ce secteur, le suivi d'actions de développement, leur coordination ainsi que leur supervision. › La mobilisation des finances nécessaires à la réalisation des programmes › Le suivi des actions d'audit énergétique
Code du bâtiment	Adopté en 2014	2015	règlement général de construction fixant les règles de performance énergétique des constructions	<p>Ce règlement a pour objet la réduction des besoins de chauffage et de climatisation pour l'ensemble des nouveaux bâtiments résidentiels et tertiaires. Il adopte une approche prescriptive pour les bâtiments présentant des taux d'ouvertures (rapport de la surface des baies vitrées sur la surface totale des façades) inférieur à 45% et une approche performancielle pour les autres bâtiments. Les prescriptions Techniques portent sur les coefficients de transfert thermiques des parois des bâtiments. Pour l'obtention du permis de construire, le maître d'ouvrage est tenu de remettre une Fiche technique relative aux performances thermiques du bâtiment en projet prouvant le respect de la réglementation.</p>
Standards et étiquetages	adopté	2012	NM 14.2.300 relative à l'étiquetage des produits électriques et des appareils électroménagers	<p>Les équipements concernés sont les appareils de froid (réfrigérateurs, congélateurs et climatiseurs), les appareils de cuisson (fours électriques), les appareils de ménage (machines à laver le linge et la vaisselle, sèche-linge) et les lampes électriques domestiques (lampes à incandescence et lampes fluorescentes avec et/ou sans ballast intégré).</p> <p>Cette norme est en cours de révision pour le rendre opérationnel avec préparation de labels et standards d'équipement prioritaires : éclairage, moteurs électriques, réfrigérateurs, climatiseurs ; Sa mise en œuvre est prévue en 2017.</p>
Énergies Renouvelables	<i>adoptée</i>	2010	Loi n° 13-09 relative aux énergies renouvelables	<p>Cette loi libéralise le secteur de l'électricité produite par ER :</p> <ul style="list-style-type: none"> › Autorise la production de l'énergie à partir des ER › Déclare les installations ER libres jusqu'à 20 kW électrique et 8 MW thermique, selon le principe de déclaration jusqu'à 2 MW et d'autorisation pour les plus grandes puissances › Instaure le droit de l'accès au réseau THT, HT, MT sur avis du gestionnaire du réseau ; ce droit est étendu à la basse tension par Loi 58-15 (2016) › Prévoit l'option de l'exportation de l'électricité produite par ER › Permet la commercialisation de l'électricité à travers l'ONE vers un consommateur ou un groupement des consommateurs

Lois et réglementation	Statut	Mise en œuvre	Nom de la loi/réglementation	Description
Réglementation industrielle	<i>En développement</i> Adoptée l'accréditation	2017 2010	<i>Projet de décret</i> Audits énergétiques obligatoires loi n° 12-06 relative à la normalisation, à la certification et à l'accréditation	Le décret prévoit des audits énergétiques obligatoires à partir d'une consommation annuelle de 1500 TEP pour le secteur industriel et 500 TEP pour le secteur tertiaire. Ce projet prévoit également l'accréditation des auditeurs, la périodicité et le contrôle des audits énergétiques. La loi porte sur la réglementation des processus de la normalisation, de la certification et de l'accréditation des laboratoires de contrôle ainsi que sur la création de l'Institut marocain de normalisation (Imanor)
Réglementation pour élimination de technologies inefficaces	<i>Non existant</i>			
<i>Réglementation visant l'intégration du volet énergie au niveau de la planification urbaine</i>	<i>Projet de décret</i>	2017	Études d'impact énergétique	Le projet de décret prévoit l'obligation d'étudier les impacts énergétiques de tout nouveau programme d'aménagement urbain et tout nouveau programme de construction. Il s'agit de planifier la consommation énergétique qui sera générée et d'apporter les améliorations qui permettent de s'aligner sur la politique ER et EE du pays.
<i>Réglementation relative au contrôle de respect de la loi 47 09</i>	<i>Projet de décret</i>	2017	Contrôle et constatation des infractions à la loi 47 09	En cours d'étude

2.3 Le cadre financier

Tableau 3 : Sommaire du cadre financier en efficacité énergétique au pays

Lois et réglementation	État	Année	Secteur visé	Description
Fond en l'EE	Existant	2010	CSP, PV, Éolien Efficacité énergétique R&D	Il s'agit du Fonds de développement énergétique, qui a soutenu les investissements du plan solaire, du plan éolien, la création de la SIE (100 millions US\$) et la création de l'IRESN. Il a également soutenu l'incitation à l'EE des ménages (principe 20/20, bénéficiant aux ménages ayant réalisé une économie d'énergie électrique supérieure à 20%. L'incitation porte sur le versement au ménage d'un complément de 20% du montant de la facture économisée. 310 millions de dirhams ont été alloués pendant 3 ans à la tarification incitative sociale. Alimenté une première fois par des dons internationaux (800 millions US\$) et par la contribution du Fonds national d'investissement (200 millions US\$), il ne semble opérationnel aujourd'hui à défaut de réapprovisionnement.
Incitatifs/allègements fiscaux	Existant		ER, EE	Réduction de la TVA de 20 à 14 et maintenant à 10% (2015) sur les équipements de chauffe-eaux solaires Avantages accordés par la charte nationale d'investissement au-delà de 100 millions <ul style="list-style-type: none"> › Appui foncier: Jusqu'à 20% des dépenses d'acquisition; › Infrastructures externes: Aide jusqu'à 5% du montant global du programme d'investissement › Formation : Jusqu'à 20% du coût de la formation professionnelle
Subventions gouvernementales en EE	Existant			Avantages accordés par la charte nationale d'investissement au-delà de 100 millions <ul style="list-style-type: none"> › Exonération de la TVA à l'importation pendant 36 mois › Cette exonération est aussi accordée aux parties, pièces détachées et accessoires importés › Exonération du Droit d'Importation pendant 36 mois
Réduction des droits de douane pour technologies efficaces	Existant		ER, EE	Réduction à 2,5% des droits de douanes appliqués aux équipements performants comme les lampes basse consommation (LBC) et les voitures économiques
Taxes sur technologies ou procédés inefficaces	Existant		Automobile	Pour véhicules dont le coût est supérieur à 400 000 Dh

3 PORTRAIT DES INITIATIVES EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

3.1 Les programmes et activités mis en œuvre au pays

Tableau 4 : Résumé des programmes d'efficacité énergétique au pays

Nom du Programme	Entité en charge	Secteur visé	Description	Mesures/activités	Année de mise en œuvre	Budget
Programme INARA	ONEE, Office national de l'électricité et de l'Eau	Résidentiel	Projet de remplacement de 15 millions de lampes incandescentes par des LBC et des LEDs.	2007 - 2010, 5 millions de LBC installées / effacement de la demande aux heures de pointe estimée à 200 MW, une économie d'énergie cumulée d'environ 2.600 GWh, une réduction des émissions CO2 de 330.000 tonnes par an,	Phase 1 2007-11	10 Millions Euro
Projets DSM		Tous les secteurs	Initiatives telles que l'adoption de l'horaire d'été, l'aménagement de structures tarifaires incitatives, ou encore la mise en place de compteurs électriques bi-horaires pour la basse tension (en projet)	La 2e phase porte sur 10 Millions de lampes, effacement prévisionnel de 330 MW durant la pointe (soit 5.6 % de l'appel de puissance maximum), une économie d'énergie de 770 GWh/an (réalisation à 50%) Adoption de l'horaire d'été (GMT + 1h) Nouvelles structures tarifaires (selon niveau consommation pour la basse tension et selon la période de consommation pour la MT et HT)	Phase 2 2014-2017	Financement banque allemande KfW 20 Millions Euro
Ligne Marocaine de financement de l'énergie durable MORSEFF	European Bank for Reconstruction and Development (EBRD), avec l'Agence Française de Développement	Commercial Industriel	Le Morseff soutient l'investissement dans les énergies durables en milieu professionnel. Il concerne les secteurs de l'industrie, du tourisme, de l'agriculture ou du commerce. La ligne de crédit est déployée à travers des banques nationales. Les	<ul style="list-style-type: none"> › Accompagnement dans l'évaluation et la mise en œuvre des projets › Prêts jusqu'à 50 000 000 DH / leasing jusqu'à 10 000 000 DH › Subvention de 10% ou 15% › d'émission Équipements pré-qualifiés 	2014-2020	Fond Multi-bailleurs SEMED, 110 Millions Euro

Nom du Programme	Entité en charge	Secteur visé	Description	Mesures/activités	Année de mise en œuvre	Budget
	(AFD) et la Banque allemande de développement (KfW)		projets financés doivent permettre 20% d'économie d'énergie et 20% de GES.			
Programme Mosquées vertes	Ministère des Habous, Société d'investissement énergétique (SIE), L'AMEE	Tertiaire et institutionnel	<p>Réhabilitation énergétique de 1000 mosquées selon un modèle technique et financier de développement généralisable au bâtiment public</p> <p>Il existe près de 45 000 mosquées au Maroc dont un tiers gérées par le ministère des Habous.</p> <p>Les premières études d'approche identifient un potentiel d'économie d'énergie entre 40 et 60%</p>	<ul style="list-style-type: none"> › Diagnostics énergétiques des mosquées › Mise en place de solutions techniques pour l'éclairage, le chauffage d'eau sanitaire et l'auto production d'électricité par systèmes PV › Mobilisation de sociétés de services pour la mise en œuvre des solutions (ESCOs) › Formation et sensibilisation des acteurs <p>Le potentiel d'économie d'énergie identifié est de 40%</p>	2014-2018	<p>Le projet bénéficie de l'Assistance technique de la GIZ</p> <p>La mise en place d'un fonds de 20 millions d'Euro est à l'étude avec la KfW</p> <p>Deux lots totalisant 100 mosquées sont en cours de réalisation</p>
Amélioration des performances de l'éclairage public	SIE en liaison avec le Ministère de l'intérieur et les Communes	Institutionnel	<p>Le programme a pour objet l'optimisation du service d'éclairage public dont les communes ont la charge de gestion.</p> <p>Le programme est dans sa phase pilote d'identification des modèles appropriées selon la taille, les ressources et les politiques des communes.</p> <p>Le principe de la Société de Développement Local (SDL)</p>	<ul style="list-style-type: none"> › Adaptation de la puissance au besoin réel et utilisation de lampes à haute efficacité lumineuse; › Réduction de la durée d'éclairage par l'utilisation de systèmes de commande adaptés; › Modulation de la puissance installée par l'utilisation des stabilisateurs réducteurs de tension › Amélioration des modes de gestion, notamment la maintenance des équipements d'EP et la mise en place d'un système de suivi; 	2014	<p>Ressources financières des communes</p> <p>Contribution de la SIE au capital de la SIE</p>

Nom du Programme	Entité en charge	Secteur visé	Description	Mesures/activités	Année de mise en œuvre	Budget
			est aujourd'hui privilégié au niveau de 3 communes (Salé, Marrakech, Oujda)	› (jusqu'à 40% d'économie d'énergie)		
NAMA Habitat	Ministères : Environnement, Habitat, Énergie Avec le soutien du PNUD/GEF	Résidentiel	Programme intégré d'atténuation dans le secteur de l'Habitat	› Arrangements réglementaires, institutionnels et fiscaux › Incitation à l'investissement dans un kit EE (isolation, réfrigérateur à inertie thermique, PV, éclairage LED › Renforcement de capacités › Système MRV › (jusqu'à 40% d'économie d'énergie dans les logements)	2015 Préparation du projet 2017 inscription au registre NAMAs	Estimation du programme 300 Millions Euro
Instituts spécialisés de formations dans les énergies renouvelables et l'efficacité énergétique IFMEREES	Fédérations professionnelles : FENELEC, FIMME Ministères : Formation professionnelle et Énergie MASEN et AMEE Avec le soutien de la GIZ, de l'UE et de l'AFD	commercial, institutionnel, industriel, résidentiel	Le projet consiste en l'implantation de 3 centres de formation initiale et continue de techniciens supérieurs spécialisés (Objectifs 1500 techniciens/an) dans les ER & EE à Oujda (opérationnel), Tanger (en construction), Ouarzazate (en développement). Les filières concernées sont : Solaire thermique, solaire PV, éolien, biomasse, EE dans le bâtiment et l'industrie.	› Conception générale › Construction des centres et aménagement › Ingénierie de formation et équipements didactiques › Assistance technique aux formateurs et aux gestionnaires › Soutien au développement de partenariats	2011	26 Millions Euro dont GIZ 3 Millions AFD 10 Millions UE 10 Millions

Programme national de code de l'efficacité énergétique dans les bâtiments résidentiels et renforcement de l'efficacité énergétique dans les bâtiments commerciaux et les hôpitaux au Maroc

Il a été mis en œuvre en 2010 par le ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement et l'Agence marocaine de l'efficacité Énergétique (AMEE), en association avec les Ministères de l'Habitat, du Tourisme, de l'Éducation Nationale et de la santé et avec le soutien du PNUD et du GEF.

Ce programme s'est articulé autour des quatre composantes ci-après:

- › Mise en place d'une unité de code d'EE dans les bâtiments au niveau national et renforcement de l'application au niveau municipal
- › Estimation du potentiel d'EE dans les nouveaux bâtiments
- › Élaboration du code d'efficacité énergétique dans le bâtiment
- › Normes d'EE dans les bâtiments

Doté d'un appui du GEF de 3 000 000 US\$ et du FFEM de 900 000 Euro, il a permis l'établissement du code proprement dit en 2014 (règlement général de construction fixant les règles de performance énergétique des constructions), l'élaboration d'outils techniques d'accompagnement (logiciels, guides, normes, label, ...), la mise en place d'une plate forme de formation, le renforcement de capacités d'architectes, d'ingénieurs et de techniciens pour la mise en œuvre du code et la réalisation de projets de démonstration. Il a en outre soutenu la planification énergétique de 2 villes nouvelles.

Le code mis en place vise la réduction des besoins de chauffage et de climatisation d'environ 50%.

Projet de démonstration EE dans le Bâtiment

L'Union Européenne a lancé en 2010, une initiative de soutien à la mise en œuvre du Code d'efficacité énergétique dans les bâtiments résidentiels et tertiaires, par le financement du surcoût de mesures d'efficacité énergétique dans le but d'en faire des projets démonstrateurs. *Cette initiative avait pour objet l'identification des solutions d'efficacité énergétique à moindre coût et des obstacles à la mise en œuvre de ces solutions.* Le budget initial alloué a été de 10 millions d'Euro. L'appel à projets auprès d'opérateurs publics et privés a retenu 9 projets dont 6 ont été menés à terme. Les enseignements tirés de cette expérience ont porté sur l'Impact de la réglementation thermique, l'adaptation des systèmes de Chauffage d'eau solaire, les Besoins en formation /sensibilisation et l'évaluation du marché des isolants

Programme de Développement du marché marocain des Chauffe Eau Solaires

Avec le soutien du PNUD et du GEF, le ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement et l'AMEE ont mis en place, en 2001, un programme de renforcement de capacités et de promotion du chauffe-eau solaire. Ce programme a travaillé sur les objectifs suivants :

- › Élaborer des politiques d'incitation financière et un cadre réglementaire favorable au développement du marché des chauffe-eau solaires
- › Entreprendre une campagne de promotion et de commercialisation pour les chauffe-eau solaires de bonne qualité afin d'augmenter la demande du marché
- › Réduire le prix et augmenter l'accessibilité des chauffe-eau solaires de bonne qualité
- › Améliorer la qualité des chauffe-eau solaires.

Doté d'un appui du GEF et du PNUD de près de 3 250 000 US\$, il a permis d'asseoir le marché du chauffe eau solaire au Maroc, avec une croissance annuelle supérieure à 15% et un cumul de 500 000 m² installés en 2014. Un nouveau programme (SHEMSI) appelé à booster ce marché est en

préparation. Il vise l'élévation du marché du CES à 200 000 m² installés par an et un cumul de 1,7 millions de m² à l'horizon 2030.

Projets d'Efficacité Énergétique dans l'industrie

Plusieurs initiatives ont été menées récemment (depuis 2008) en matière de promotion de l'efficacité énergétique dans le secteur de l'industrie :

- › Soutien de la BAD, la BEI ou encore du PNUD/GEF, pour la sensibilisation des industriels à l'efficacité énergétique à travers l'accompagnement d'audits énergétiques (plus d'une centaine)
- › Programme ONUDI de modernisation industrielle (2013) intégrant l'efficacité énergétique
- › Programme WEC/USAID de renforcement de capacités pour la mise à niveau environnementale des entreprises

Ces activités ont permis l'identification d'un potentiel d'économie d'énergie important :

- › Partie électrique : 15 % d'économie d'énergie (Optimisation de la puissance souscrite, Amélioration du cos phi, Installation des variateurs de vitesse, Choix des paramètres du fonctionnement des équipements, Substitution des équipements par des équipements à haut rendement, maintenance des équipements)
- › Partie thermique et froid : jusqu'à 65 % d'économie d'énergie (Réglage des chaudières, Isolation des circuits de vapeur, eau chaude, surface froide, Récupération des condensats,, Amélioration des performances des groupes froid - des Circuits de vapeur - des circuits d'air comprimé, Installation de système de gestion d'énergie, Production de l'énergie à partir des sources énergies renouvelables (préchauffage d'eau, pompage d'eau ou toiture solaire)

Un programme intégré et structuré dédié à la promotion de l'efficacité énergétique en milieu professionnel a été identifié en 2011 avec l'appui de la BAD et du GEF mais n'a pas été à ce jour mis en place. Il visait une économie d'énergie de 12% de la consommation énergétique en milieu industriel.

Projet d'Économie « Bois Énergie »

Le programme « Bois-Énergie » a été mis en œuvre par l'AMEE (201-2005) avec le soutien du FFEM (1 350 000 Euro) et en partenariat avec les fédérations de propriétaires de hammams (bains collectifs traditionnels). Il avait pour objectifs l'augmentation de l'efficacité énergétique des hammams, la protection de la forêt et de l'environnement, l'accroissement de la rentabilité des hammams en tant qu'entreprises.

Ces activités ont porté sur la recherche et développement d'équipements améliorés plus économes en énergie, la démonstration et pré-diffusion des technologies améliorées, le montage et lancement de programmes régionaux de diffusion des technologies économes en bois. Il a bénéficié à quelques 142 Hammams. (Les chaudières améliorées utilisées réduisent la consommation de bois de feu de 50% soit en moyenne 0,5 tonne de bois économisée par jour et par hammam.

3.2 Le sommaire du support international

Tableau 5 : Résumé des projets d'efficacité énergétique financés au pays

Nom de l'institution	Nom du programme	Objectif	Activités	Budget	Statut
ERBD	MORSEFF	Soutien à l'investissement ER & EE en milieu professionnel	Assistance et conseil techniques Financement de projets Er & EE à travers banques nationales (BMCE et Banque populaire) Don de 10 à 15 % du montant de l'investissement Liste d'équipements éligibles Choix de 4 équipements prioritaires (moteurs électriques, réfrigérateurs, climatiseur, systèmes de traitement d'air) Analyse des marchés, élaboration des normes Système d'étiquetage énergétique	110 Millions Euro	2014-2020
	Label & Standards	Développement de normes de performances énergétiques minimales d'équipements		200 000 Euro	2016-2018
GIZ	DKTI 1 & 2 DKTI 3 DKTI 4 APIELO Reactivate Mosquées vertes	Appui à la mise en œuvre de la politique énergétique du Maroc	Planification Développement réglementaire Renforcement de capacités Formation Projets pilotes R&D	3 à 5 millions Euro par projet	2013-2018 2016-2019 2017-2020 2018-2021 2015-2018 2015-2018
ADEME	CEEB	Soutien à la mise en œuvre du code EE dans le bâtiment	Plate forme de formation Labellisation énergétique des logements sensibilisation	900 000 Euro	2011-2017
PNUD/GEF	CEEB LECB	Développement du Code EE Bâtiment	Zonage climatique, simulations thermiques, code EE, formation, planification énergétique villes nouvelles, Élaboration de la LEDS, de NAMAs sectorielles dont celle relative l'Habitat, RC sur le changement	3 Millions Euro	2010-2015

Nom de l'institution	Nom du programme	Objectif	Activités	Budget	Statut
	Logistique et changement climatique	Renforcement de capacités en matière d'atténuation Intégration du changement climatique dans la stratégie nationale de développement de la compétitivité logistique	climatique Renforcement de capacités pour le développement à faible carbone du secteur du transport, développement projet-modèle de mesure d'atténuation appropriée au niveau national ("nama"), investissements de mise à niveau de la plateforme logistique intégrée du grand Casablanca.	1 Million Euro 2,2 Millions Euro	2013-2016 2016-2019
Banque Mondiale	Aide à la mise en œuvre de la NDC Appui technique du MEMEE	Élaboration d'un outil d'aide à la décision pour le choix d'options de politique d'atténuation Élaboration de l'inventaire des émissions GES Énergie et mise en place d'un système MRV	Élaboration de scénarios de politiques d'atténuation dans le secteur du bâtiment	200 000 Euro	2016-2017 2016-2018
UE CEEB	Démonstration RTCM	Réalisation de projet démonstrateurs de mise en œuvre du code EE	Financement des surcoûts liés à l'EE au niveau de bâtiments résidentiels et tertiaires, accompagnement et suivi	7 Millions Euro (budget initial)	2011-2016
BEI	Audits énergétiques	Mobilisation des industriels a/s de l'EE	Financement de 8 audits énergétiques au profit d'unités industrielles grandes consommatrices d'énergie	200 000 Euro	2009-2012
BAD	Audits énergétiques Identification d'un programme d'EE dans le secteur de l'Industrie	Mobilisation des industriels a/s de l'EE Appui au MEMEE et à l'AMEE dans la mise en place d'un programme EE dans l'industrie	Financement de 50 audits énergétiques au profit d'unités industrielles PME Assistance Technique pour l'identification du Programme	200 000 Euro	2009-2013

4 L'ÉTAT DU MARCHÉ ACTUEL

4.1 Les acteurs du marché de l'efficacité énergétique

Tableau 6 : Résumé des acteurs du marché de l'efficacité énergétique au pays

Secteur	Type d'organisation	Nom de l'organisation	Description du rôle et de l'implication dans le secteur
Institutionnel (secteur public)	Ministère de l'Énergie, des Mines, de l'Eau et de l'Environnement	MEMEE	Développe et exécute la politique du gouvernement en matière de sécurité d'approvisionnement, de diversification des sources d'énergie, de développement des énergies renouvelables et d'amélioration de l'efficacité énergétique.
	Agence de l'EE	AMEE	Dans le domaine de l'EE, met en œuvre les plans d'action de la politique gouvernementale: <ul style="list-style-type: none"> › propose le plan national, les plans sectoriels et régionaux de développement EE, › conçoit et réalise des programmes EE, identifie et évalue le potentiel EE à l'échelle nationale, › suit et coordonne les audits énergétiques prévus par la réglementation, › mobilise les instruments et moyens financiers, › assure la veille technologique, › propose et vulgarise les normes et labels
	Service publique d'électricité	ONEE Lydec, Redal, Amendis Régies de distribution	Assure le service public de la production et du transport de l'énergie électrique ainsi que celui de la distribution de l'énergie électrique dans les zones où il intervient. Il est également en charge de : <ul style="list-style-type: none"> › Gérer la demande globale d'énergie électrique › Satisfaire la demande en électricité du pays en énergie électrique dans les meilleures conditions de coût et de qualité de service › Gérer et développer le réseau de transport › Généraliser l'extension de l'électrification rurale › Œuvrer pour la promotion et le développement des énergies renouvelables Opérateurs privés intervenants dans le cadre de contrats de « Gestion déléguée » de services publics de distribution de l'eau potable, de l'électricité, de l'éclairage public ainsi que pour le service d'assainissement. Opérateurs publics (8 Régies autonomes) en charge de la Gestion de services publics de distribution de l'eau potable, de l'électricité, de l'éclairage public ainsi que celui de l'assainissement.

Secteur	Type d'organisation	Nom de l'organisation	Description du rôle et de l'implication dans le secteur
	Institut de recherche en énergie solaire et les énergies nouvelles	IRESEN	Accompagne la stratégie énergétique nationale en soutenant la R&D appliquée dans le domaine de l'énergie solaire et des énergies nouvelles à travers son agence de moyens (financement de projets de recherche innovants) et son centre de recherche à Benguerir et en développant les synergies entre le monde socio-économique et le monde scientifique
	Société d'investissement énergétique	SIE	Promeut le développement de secteurs énergétiques nouveaux par l'investissement et le développement de projets au Maroc, élabore des solutions de financement pour servir les besoins financiers de projets nationaux, dans une logique de levier financier.
Secteur privé	Entreprises de services énergétiques (ESE)	Engie Maroc Sala Noor	Développe des activités d'ESCOs et intervient dans le secteur du bâtiment et de l'industrie. Engie réalise à titre pilote des projets d'efficacité énergétique des mosquées dans le cadre de contrats de performances. Société de développement local constituée en 2015 pour la gestion et l'optimisation de l'éclairage public de Salé et de la facture y afférente.
	Consultants		Une quarantaine de BET interviennent dans le domaine de l'EE et des énergies renouvelables.
	Fournisseurs d'énergie	MASEN	Société marocaine de droit privé, à capitaux publics, c'est Agence nationale dédiée au développement intégré d'installations d'énergies renouvelables (Solaire, Eolien, Hydraulique). Elle a pour mission également de contribuer à l'émergence d'une expertise nationale dans le domaine des énergies renouvelables et au développement territorial des zones d'implantation selon un modèle durable impliquant l'économique, l'humain et l'environnemental. Masen développe en particulier le plan solaire marocain qui vise l'implantation de centrales solaires totalisant 2000 MW à l'horizon 2020.
		NARAVA	Nareva opère dans plusieurs projets énergétiques au Maroc. C'est un producteur indépendant d'électricité qui intervient, dans la cadre de la loi 13 09, essentiellement dans l'éolien. Il est adjudicataire, avec ENEL et Siemens, d'un programme éolien intégré totalisant 850 MW
		ACWA	ACWA Power intervient au Maroc dans le cadre de PPA (power purchase agreement) principalement dans le solaire. Il est associé aux centrales solaires thermiques de Ouarzazate (360 MW) et est engagé dans la réalisation de 3 centrales PV totalisant 170 MW).
		TAQA/JLEC	JLEC intervient également le cadre de PPA. Il gère un portefeuille de centrales à charbon totalisant 2000 MW à Jorf Lasfar.
	Association d'ESE	AMISOLE	Association professionnelle des industries solaires et de l'éolien

Secteur	Type d'organisation	Nom de l'organisation	Description du rôle et de l'implication dans le secteur
	<i>(Autre acteur)</i>	Cluster Solaire Cluster EE Matériaux	<p>Ce sont des réseaux d'entreprises, de laboratoires de recherche et d'établissements de formation, partageant la thématique visée. Ils ont pour mission de</p> <ul style="list-style-type: none"> › Fédérer les acteurs du secteur et du développement durable autour de projets à fort contenu innovant. › Accompagner les entreprises du cluster à devenir plus compétitives › Accroître la capacité d'innovation des membres › Favoriser la création et le développement de projets de R&D et d'innovation et à l'émergence de Start-up innovantes.

5 LES BARRIÈRES ET DÉFIS

Tableau 7 : Sommaire des barrières dans l'implantation de l'efficacité énergétique

Barrières	Applicable (oui ou non)	Justification/Description des barrières qui sont présentes	Solutions potentielles
Réglementation et cadre législatif	oui	La réglementation relative à l'EE est en développement. Si la loi cadre est en vigueur, seul le décret d'application relatif au code EE dans le bâtiment est approuvé. L'ensemble des autres décrets prévus sont en développement (audit énergétique obligatoire, performances énergétiques minimales des équipements, étude d'impact énergétique, contrôle, ...). En outre, la nouvelle réglementation présente des difficultés d'appropriation par les acteurs et les consommateurs : procédure de contrôle non précisée, formation insuffisante des acteurs concernés, faible sensibilisation du consommateur,	<ul style="list-style-type: none"> › Accélération du développement du dispositif réglementaire et en préciser les processus de mise en œuvre, de contrôle et vérification › Mener des campagnes intensives d'information et de formation des acteurs concernés notamment dans le secteur public
Mécanismes de financement	oui	Au cours des deux dernières années 4 principales banques de la place ont initié quelques produits financiers dédiés à l'investissement dans l'EE. Ces produits restent insuffisants. En outre, la connaissance de ces produits et leur mobilisation restent limités en l'absence d'interfaces technico – financières facilitant l'articulation des offres techniques aux offres financières. Seul le Morseff a mis un cadre approprié dans ce sens.	<ul style="list-style-type: none"> › Appui au secteur financier national à mieux connaître les marchés EE émergents et les besoins en financement y afférents › Accompagnement accru du secteur financier pour élargir ses offres de financement et mobiliser les ressources et mécanismes de la finance carbone › Démultiplier les compétences d'assistance technico – financière
Connaissances et capacité des acteurs	oui	Malgré les efforts déployés en matière de renforcement de capacités des acteurs, la pratique selon les règles de l'art des mesures EE reste faible tout comme le nombre de compétences existantes dans le domaine.	<ul style="list-style-type: none"> › Consolider les efforts de formation existants en recherchant l'adéquation aux besoins des marchés (aspects pratiques) › Œuvrer pour l'accréditation des intervenants (agrément, certification) › Encourager l'innovation et l'adaptation des produits et services aux besoins

Barrières	Applicable (oui ou non)	Justification/Description des barrières qui sont présentes	Solutions potentielles												
Couts de transaction	oui	Les coûts des transactions restent élevés en l'absence de standardisation des solutions, de normalisation obligatoire des produits et du maintien de pratiques de prescription conventionnelles.	<ul style="list-style-type: none"> › Actualisation et développement des normes et standards facilitant la mise en œuvre des réglementations › Révision des cahiers des charges des maîtrise d'ouvrage afin d'y intégrer les mesures d'EE selon les types de projets et d'investissement – Développer des guides pratiques pour les acquéreurs informant sur les solutions, les produits, les prestataires de services, ... 												
Perception du niveau de risque	oui	Concerne essentiellement les sociétés de services énergétiques en l'absence de cadre juridique approprié sécurisant leurs investissements.	<ul style="list-style-type: none"> › Développer une réglementation dédiée à l'activité d'ESCO précisant les droits devoirs et responsabilités des parties prenantes. 												
Coût de l'énergie	Oui pour le gaz butane	<p>Au Maroc, tous les produits pétroliers ont été sortis de la compensation, seul le gaz butane (usage domestique) et fioul (pour la production d'électricité) restent subventionnés.</p> <p>Par ailleurs, les nouvelles opportunités offertes par les énergies renouvelables ne sont pas valorisée pour le consommateur en termes de tarifs favorables</p> <p>Tarification incitative de l'électricité basse tension</p> <table> <tr> <td>0 à 100 kWh</td> <td>0,9010 Dh</td> </tr> <tr> <td>101 à 150 kWh</td> <td>1,0732 Dh</td> </tr> <tr> <td>151 à 200 kWh</td> <td>1,0732 Dh</td> </tr> <tr> <td>201 à 300 kWh</td> <td>1,1676 Dh</td> </tr> <tr> <td>301 à 500 kWh</td> <td>1,3817 Dh</td> </tr> <tr> <td>> à 500 kWh</td> <td>1,5958 Dh</td> </tr> </table> <p>1Dh = 0,1 US\$</p>	0 à 100 kWh	0,9010 Dh	101 à 150 kWh	1,0732 Dh	151 à 200 kWh	1,0732 Dh	201 à 300 kWh	1,1676 Dh	301 à 500 kWh	1,3817 Dh	> à 500 kWh	1,5958 Dh	<ul style="list-style-type: none"> › Soutenir la décompensation progressive du gaz butane › Encourager l'auto production par système PV pour les abonnées moyenne tension et basse tension et permettre l'injection des excès de production d'électricité dans le réseau selon le principe du net metering.
0 à 100 kWh	0,9010 Dh														
101 à 150 kWh	1,0732 Dh														
151 à 200 kWh	1,0732 Dh														
201 à 300 kWh	1,1676 Dh														
301 à 500 kWh	1,3817 Dh														
> à 500 kWh	1,5958 Dh														

Barrières	Applicable (oui ou non)	Justification/Description des barrières qui sont présentes	Solutions potentielles
Incitatifs pour investir en EE	oui	<p>Les temps de retours sur investissement restent variables, de quelques mois à plusieurs années mais dans beaucoup de cas les seuils minimum de rentabilité des mesures EE sont élevés.</p> <p>L'incitatif pour investir est nécessaire mais doit intervenir dans le cadre de projets intégrés réunissant les conditions d'investissement (réglementation, fiscalité, financement, renforcement de capacités, ...).</p>	<ul style="list-style-type: none"> › Développer des programmes sectoriels intégrés d'EE (bâtiment, industrie, transport, éclairage public, agriculture) en déployant des incitations fiscales favorable à l'investissement EE › Rechercher le soutien de coopération internationale notamment par la formulation de ces programmes sous forme de NAMA › Inciter à l'adoption de la certification IS 50 001 au niveau tertiaire et industriel,
sensibilisation	oui	La nouvelle réglementation EE et ER confère au consommateur un rôle d'acteur dans le paysage énergétique avec nombre d'opportunités à même de lui permettre la participation à la réussite de la politique énergétique et climatique du pays ainsi que la maîtrise de sa facture énergétique. Les efforts de sensibilisation restent cependant timides dans ce domaine.	<ul style="list-style-type: none"> › Renforcer les campagnes de sensibilisation › Développer l'éducation à l'EE au niveau scolaire › Mobiliser davantage la société civile (associations de consommateurs)
Courbe d'apprentissage des technologies	oui	L'évolution des marchés des technologies concernés reste très lente. Les chaînes de valeur concernées sont encore embryonnaires (déficit en compétences et en maîtrise des technologies, faible articulation entre les métiers, capitalisation insuffisante sur les expériences et les bonnes pratiques.	<ul style="list-style-type: none"> › Assurer l'évaluation des projets et programmes › Soutenir l'encadrement technique des professionnels (formation, coaching, charte qualité) › Favoriser les partenariats entre acteurs de différents niveaux des chaînes de valeur › Accompagner les initiatives entrepreneuriales dans le domaine

6 LE POTENTIEL EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE

Tableau 8 : Sommaire du potentiel d'amélioration de l'efficacité énergétique par secteur

Secteur	Potentiel (% ou kWh possible)	Référence	Description des activités possible dans le secteur et capacité de mise en œuvre
Résidentiel Commercial Institutionnel	20% de la consommation du secteur 1,7 MTEP	AMEE Stratégie Nationale d'efficacité énergétique à l'horizon 2030	<ul style="list-style-type: none"> › Développer une stratégie nationale d'étiquetage des réfrigérateurs › Étendre l'étiquetage aux principaux équipements des bâtiments › Développer une stratégie nationale d'élimination des lampes incandescentes › Développer une stratégie d'efficacité de l'éclairage public › Développer une stratégie de déploiement des chauffe-eau solaires › Développer les installations photovoltaïques sur toitures › Améliorer la qualité thermique des maisons marocaines
Industriel	24% 4 MTEP	AMEE Stratégie Nationale d'efficacité énergétique à l'horizon 2030	<ul style="list-style-type: none"> › Généraliser les Audits énergétiques dans l'industrie › Implémentation de systèmes de gestion et de la norme ISO 50001 dans les grandes entreprises › Projet-pilote d'implantation de production centralisée des utilités pour un parc industriel intégré › Valoriser les cendres volantes dans l'industrie des matériaux de construction › Augmenter le recyclage de PVC
Transport	35% 1,2 MTEP	AMEE Stratégie Nationale d'efficacité énergétique à l'horizon 2030	<ul style="list-style-type: none"> › Réduire les consommations d'énergie dans les entreprises de transport › Imposer les véhicules et les équipements les plus efficaces › Renforcer le contrôle technique des véhicules › Renouveler les véhicules usagés. › Former à la conduite économe.
Agriculture et pêche	9% 0,3 MTEP	AMEE Stratégie Nationale d'efficacité énergétique à l'horizon 2030	<ul style="list-style-type: none"> › Établir les Critères d'efficacité énergétique obligatoires dans tout investissement de l'État › Généraliser les audits énergétiques pour les exploitations agricoles › sensibiliser à l'optimisation de l'usage des équipements agricoles › soutenir un programme national de promotion du pompage solaire et de l'autoproduction PV et biomasse, › sensibiliser les exploitants aux enjeux de l'efficacité énergétique › accompagner des projets de démonstration innovants

7 CONCLUSION

Tableau 9 : Conclusions

Secteurs à favoriser	Activités et/ou technologies à favoriser dans ce secteur	Explications
Bâtiment	Développement des marchés : isolation des enveloppes, éclairage performant, réfrigérateurs à inertie thermique, conditionnement et traitement de l'air efficace, toits photovoltaïques,	Ce sont les mesures identifiées par la NAMA Habitat. Une étude récente en cours de finalisation (banque mondiale) confirme le potentiel d'atténuation des émissions de GES de ces mesures prioritaires.
Planification Urbanisme durable	Appui des régions et des communes dans l'introduction de l'EE et les ER au niveau de leurs plans de développement et autres plans d'action. Appui à la mise en œuvre d'études d'impact énergétique au niveau des plans d'aménagement urbain et des grands programmes de construction.	Le Maroc s'est engagé dans un processus de régionalisation avancée avec des compétences et des responsabilités accrues en matière de gestion du développement local. Les nouvelles régions tout comme les communes disposent de plus de moyens d'action et sont tenues d'intervenir dans le cadre de plans stratégiques de développement. Le développement urbain est très important au Maroc. Pour toutes les ouvertures de nouvelles zones d'aménagement il est nécessaire de considérer l'aspect énergétique en optimisant les impacts à travers des études en amont qui permettent de considérer les potentiels bioclimatiques de ces zones, d'orienter les futures implantations des bâtiments, l'exploitation des énergies renouvelables ou encore l'organisation d'une mobilité durable.
Industrie	Développement de capacités à la mise en place de l'ISO 50 001, mise en place d'un programme intégré EE pour les PME, auto production d'énergie par système ER (CSP, PV, biomasse, ...)	Dans un contexte national d'ouverture économique, la PME a besoin de travailler sa compétitivité et le maintien de ses marchés. Bien moins encadrée que la grande entreprise, un soutien technique et financier en matière d'EE lui permettra de bénéficier des opportunités des énergies durables
Éclairage public	Lampes LED, gradateurs de puissance, système de gestion technique du service, modèles appropriés de contrats de performances, ...	Le coût de l'éclairage public exerce une forte pression sur les ressources financières des communes. Ces dernières, bien que sensibilisées, ont besoin de solutions intégrées, techniques et financières pour procéder aux mises à niveau qui s'imposent.
Transport	Orientation des usagers vers les véhicules performants, formation sur la conduite économe, renouvellement des véhicules anciens, encadrement des flottes de transport (audit énergétique, investissement EE,...), véhicules électriques, amélioration et développement des transports collectifs	Le poids du transport routier est prédominant au Maroc et représente 90% du potentiel d'atténuation du secteur (dont 48% pour les véhicules légers). C'est probablement encore le parent pauvre des politiques d'EE.



APPENDIX V

LES STRATÉGIES DE DÉVELOPPEMENT DURABLE EN EFFICACITÉ ÉNERGÉTIQUE AU SÉNÉGAL



LES STRATÉGIES DE DÉVELOPPEMENT DURABLE EN EE AU SÉNÉGAL



Nom du consultant : i-NES

Date : 12/03/2017

RESUME

Le cadre politique de l'EE au Sénégal est relatif à la définition de cibles nationales et sectorielles concernant l'amélioration de l'EE, la réduction des GES et l'électrification rurale. Ces cibles sont incorporées dans des documents officiels comme la LPDSE 2012 – 2017 pour le secteur de l'énergie, la LPS pour le secteur de l'Environnement et du Développement durable ou des rapports de synthèse d'Ateliers ou de rencontres relatifs à des événements internationaux comme la COP 19 (ex. CPDN). Dans l'ensemble, ces cibles varient entre 6 % et 95 % selon la nature de la cible. Leurs échéances quant à elles ont été définies entre 2017 et 2030.

La mise en œuvre de ces cibles devrait être soutenue par l'adoption de lois et de réglementations. Cependant, le Sénégal ne dispose pas encore de loi sur l'EE. Mais son adoption est prévue. Par contre, il existe d'autres lois comme la loi 83-04 sur l'utilisation de l'énergie, les lois 2010-21 et 2010-22 sur les énergies renouvelables et la loi 2008-43 et le décret 2009-1450 sur l'introduction de l'EE dans le code du bâtiment. D'ailleurs, ces deux derniers textes réglementaires ont initié le projet d'élaboration d'un code national d'EE pour le bâtiment intitulé PNEEB/TYPHA

Il est important de souligner que deux autres projets d'EE sont également en cours. Il s'agit de l'élaboration d'un code régional d'EE pour le bâtiment et d'une norme régional pour les appareils d'éclairage et électroménagers. Il est mis en œuvre par l'IFDD et Econoler pour le compte de l'UEMOA.

Il n'existe pas une réglementation industrielle sur l'EE dans le pays. Néanmoins, des perspectives sont mentionnées dans le rapport CPDN, précisé en source 16.

Par rapport aux mécanismes réglementaires dissuasifs, le Sénégal a adopté la loi 2011-160 portant sur l'interdiction et la production de lampes incandescentes. En parallèle, elle promeut l'usage de lampes LBC.

Du point de vue financier, il n'existe pas de fonds national dédié spécifiquement à la réalisation des politiques et mesures d'EE. Malgré cela, il y a des dispositifs financiers nationaux (ex. BMN) et internationaux (ex. SUNREF / AFD) dont les activités participent à l'intégration et au financement de l'EE.

L'autre aspect à souligner est l'absence de mécanismes d'incitations financières en EE comme les allègements fiscaux ou subventions. Par contre, les ENR et la production d'électricité en bénéficient. De même, il n'y a également pas de mécanismes de dissuasion financière par rapport aux technologies inefficaces.

Les programmes réalisés ou en cours sont variés. Nous distinguons : l'établissement de codes d'EE pour le bâtiment, la distribution de lampes LBC, la mise à niveau d'entreprises, le financement de projets verts...

La mise en œuvre de programmes, politiques et de réglementations sur l'EE se heurtent souvent à des barrières. Ces barrières freinent leur évolution et peuvent être même une source d'échec ou d'inefficacité dans la réalisation des activités. Ces barrières ont été identifiées. Il s'agit de manquements, d'insuffisances et d'inadéquation par rapport à la réglementation et au cadre législatif en vigueur, aux mécanismes de financement, aux connaissances et à la capacité des acteurs, aux dispositions de mise en œuvre et à l'aspect institutionnel.

Ainsi, des solutions préconisées dans le cadre d'études antérieures (ex. SMES) ont été rappelées dans ce cadre.

De même, des économies d'énergie ont été également élaborées dans le cadre de cette étude SMES. Ces économies sont relatives à des « actions à favoriser » et des « actions à accompagner avec des dispositifs de soutien ». Ces actions portent essentiellement sur la sensibilisation des usagers, la promotion d'équipements à Haute Performance Énergétique (HPE) ou efficaces, l'usage de technologies efficaces comme le solaire thermique et l'optimisation de procédés.

Ainsi, ces potentielles économies d'énergies, cumulées entre 2015 et 2030, ont été estimées à 2 231,76 kTEP, soit 25 955 GWh. Ceci équivaut à un investissement global de l'ordre de 5 154,47 milliards XOF.

Les actions sont considérées comme pouvant permettre une réduction potentielle d'émissions de CO₂, cumulée entre 2015 et 2030, de l'ordre de 17344,56 ktonnes.

Les gains financiers cumulés sur la même période et relatifs à ces potentielles économies ont été estimés à 4 012,58 milliards XOF.

Il est utile de mentionner que la réalisation des « actions à favoriser » est plus avantageuse car elles représentent 74% de la réduction potentielle et cumulée d'émissions de CO₂ et des économies d'énergie potentielles et cumulées.

En plus, elles nécessitent un investissement plus léger que les actions à accompagner avec des dispositifs de soutien : 533,13 Mds XOF contre 5 154,47 Mds XOF.

GLOSSAIRE

AEME Agence pour l'Économie et la Maîtrise de l'Énergie

AFD Agence Française de Développement

ANER Agence Nationales des Énergies Renouvelables

ANSD Agence Nationale de Statistique et de la Démographie

ASER Agence Sénégalaise pour l'Électrification Rurale

ASN Association Sénégalaise de Normalisation

ASP Association Sénégalaise des Pétroliers

ASPP Association Sénégalaise de Professionnels du Pétrole

BCI Banque du Commerce et de l'Industrie

BMN Bureau de Mise à Niveau

BNDE Banque Nationale pour le Développement Économique

BOAD Banque Ouest-Africaine de Développement

CEDEAO Communauté économique des États de l'Afrique de l'Ouest

CLIM Climatiseur

CNH Comité National des Hydrocarbures

COMNACC Comité National sur les Changements Climatiques

DEEC Direction de l'Environnement et des Établissements Classés

DEME Direction de l'Économie et de la Maîtrise de l'Énergie

DO Domestic Oil

ECL Éclairage

ECS Eau Chaude Sanitaire

EE EE

EEB Équipements Électroniques de Bureau

EEL Équipements Électroniques de Loisir

EEM Équipements Électroménagers

ENR Énergies renouvelables

ESCO Energy Service Company

FEM Fonds pour l'Environnement Mondial

FFEM Fonds Français pour l'Environnement Mondial

FM Force Motrice

GES Gaz à Effet de Serre

GIZ Gesellschaft für Internationale Zusammenarbeit

GPP Groupement des Professionnels du Pétrole

GW Giga Watt, 106 kW, unité de mesure de puissance

GWh Giga Watt Heure, unité de mesure de l'énergie correspondant à 106 kWh

HPE Équipement de Haute Performance Énergétique

HFO Heavy Fuel Oil

IEPF Institut de l'énergie et de l'environnement de la Francophonie désormais IFDD

IPP Independant Power Producer

LBC Lampe à Basse Consommation

LC Ligne de Crédit

LED Light Emitting Diode

LPDSE Lettre de Politique de Développement du Secteur de l'Énergie

LPS Lettre de Politique Sectorielle

MDE Maîtrise de l'Énergie

Mds Milliards

MEDD Ministère de l'Environnement et du Développement Durable

MEDER Ministère de l'Énergie et du Développement des Énergies Renouvelables

MW Mega Watt, 103 kW, unité de mesure de puissance

MWc Mega Watt Crête, unité de mesure de la puissance solaire photovoltaïque correspondant à la puissance maximale que peut délivrer un système photovoltaïque lorsqu'il est exposé au soleil dans les conditions optimales

OMVS Organisation pour la Mise en Valeur du Fleuve Sénégal

ONUDI Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel

PERACOD Programme de promotion des énergies renouvelables, de l'EE et de l'accès aux services énergétiques

PNEEB Programme National d'EE dans le Bâtiment

PNUD Programme des Nations Unies pour le Développement

PROC Procédés industriels utilisant l'électricité

PROGEDE Programme de Gestion Durable et Participative des Énergies Traditionnelles et de Substitution

PROPARCO Promotion et Participation pour la Coopération économique, filiale AFD dédiée au secteur privé

PSE Plan Sénégal Émergent

SABER Société Africaine des Biocarburants et des Énergies Renouvelables

SAR Société Africaine de Raffinage

Senelec Société Nationale d'Électricité du Sénégal

SGBS Société Générale des Banques du Sénégal

SIE Système d'Information Énergétique

SMES Stratégie de Maîtrise de l'Énergie du Sénégal

SUNREF Sustainable Use of Natural Resources and Energy Finance initiative

Tep Tonne équivalent pétrole

UEMOA Union Économique et Monétaire Ouest-Africaine

VENT Ventilation

XOF Franc CFA

TABLE DES MATIÈRES

1	LE CONTEXTE.....	1
2	LE CADRE POLITIQUE	4
2.1	Les cibles nationales en EE.....	4
2.2	Le cadre législatif et réglementaire en vigueur	6
2.3	Le cadre financier	8
3	PORTRAIT DES INITIATIVES EN EE	9
3.1	Les programmes et activités mis en œuvre au pays	9
3.2	Le sommaire du support international.....	14
4	L'ÉTAT DU MARCHÉ ACTUEL	16
4.1	Les acteurs du marché de l'EE.....	16
5	LES BARRIÈRES ET DÉFIS.....	18
6	LE POTENTIEL EN EE	21
7	CONCLUSION.....	22
8	RÉFÉRENCES	24

LISTE DES TABLEAUX

Tableau 1 : Les cibles nationales en EE	4
Tableau 2 : Les réglementations en vigueur au pays	6
Tableau 3 : Sommaire du cadre financier en EE au pays.....	8
Tableau 4 : Résumé des programmes d'EE au pays	9
Tableau 5 : Résumé des projets d'EE financés au pays.....	14
Tableau 6 : Résumé des acteurs du marché de l'EE au pays	16
Tableau 7 : Sommaire des barrières dans l'implantation de l'EE	18
Tableau 8 : Sommaire des potentielles économies d'énergies relatives à l'implantation de l'EE	21
Tableau 9 : Résumé des actions favorables à l'implantation de l'EE	22

1 LE CONTEXTE

L'énergie, le développement et le climat posent des problèmes interdépendants auxquels les populations doivent apporter des réponses concrètes et efficaces. Aujourd'hui, tout le monde a pris conscience des tensions (raréfaction progressive, aléas géopolitiques et accroissement des contraintes climatiques avec les émissions de CO₂) sur les ressources énergétiques fossiles, alors que la consommation mondiale d'énergie augmente en continue et de façon significative. La réponse évidente à cette inéluctable augmentation de la demande d'énergie est le développement de l'offre par la mise à disposition de nouvelles capacités de production, et l'exploration de ressources nouvelles pouvant remettre en cause l'équilibre environnemental (gaz de schistes, hydrates de méthane,...). Cependant, les contraintes climatiques et économiques imposent une limitation du développement de ces capacités de production. C'est ainsi que depuis les années 80 des programmes de maîtrise de la demande d'énergie (ou d'EE) ont vu le jour, en étant principalement portés par des acteurs publics.

Le Sénégal fait face, depuis de nombreuses années – plus particulièrement entre les années 2002 et 2012, à une profonde crise énergétique dont l'acuité a atteint son paroxysme en 2011 avec des manifestations inédites des populations contre l'intermittence quasi-permanente et le coût élevé de l'énergie, et ce pour tous les usages. Cette crise résulte de la conjonction de plusieurs difficultés d'ordres technique, organisationnel, opérationnel, financière, réglementaire et institutionnel qui, à des degrés divers, touchent tous les sous-secteurs de l'énergie ; à savoir les hydrocarbures, l'électricité et les combustibles domestiques. Il est aujourd'hui communément admis qu'il convient de mettre en place une approche holistique, incluant le recours stratégique à la maîtrise de l'énergie, pour adresser cette question de l'énergie afin de définir une vision cohérente et solide qui guidera toutes les actions futures dans le secteur.

Ces difficultés ont jusqu'à une période récente (2014) abouti à un déficit structurel de l'offre d'énergie électrique qui freine considérablement le développement économique du Sénégal. Qui plus est, la question de la maîtrise de la demande d'énergie et de l'EE, à travers une utilisation rationnelle de l'énergie, a longtemps été peu adressée, malgré les initiatives récentes (études d'opportunités, création de l'AEME,...), alors même qu'elle constitue un puissant levier de gestion de la production et, par conséquent, des investissements.

La production d'énergie électrique au Sénégal est assurée par des installations de la société publique d'électricité, Senelec, à laquelle s'ajoutent celles des producteurs privés indépendants, des autoproducteurs et des importations d'électricité provenant d'infrastructures communautaires (barrages hydroélectriques Manantali et Félou de l'OMVS) ou de pays voisins excédentaires (Mauritanie). La puissance totale installée et disponible sur le réseau interconnecté à la fin 2015 était de 510 MW, répartie comme suit : 367 MW de capacités propres à Senelec, 68 MW de production indépendante (Kounoune Power essentiellement) et 75 MW d'importation (Manantali et Félou). Ces capacités ont crû en 2016 avec l'implantation de 272 MW de puissance additionnelle. Parmi ces nouvelles installations figurent les deux premières grandes centrales solaires photovoltaïques raccordées au réseau interconnecté de Senelec, installées à Malicounda (22 MWc) et Bokhol (20 MWc).

A ces centrales solaires s'ajoutent de la production indépendante additionnelle, avec notamment Tobène Power (105 MW) et Contour Global (85 MW), et des importations provenant de la Mauritanie (40 MW). Le parc de production est globalement constitué de groupes diesel (62%), de turbines à gaz à cycle simple (9%) ou combiné (6%), de turbines à vapeur (13%) et de turbines hydroélectriques (8%) réparties sur les sites géographiques de Bel Air, Kahone, Cap des Biches, Kounoune, Ziguinchor, Tambacounda, Tobène, Manantali et Felou. Avec des unités de production thermique qui offrent un rendement moyen situé autour de 40%, avec des variations considérables, selon l'âge et la technologie spécifique, allant de 17% à 44%. Le rendement des centrales hydroélectriques quant à lui est compris entre 70 et 90%.

La production électrique totale a été évaluée en 2014 à 3077 GWh avec 1991 GWh de la Senelec et 1086 GWh des producteurs indépendants et l'importation d'hydroélectricité de Manantali. En outre, l'évolution de la demande d'électricité a été étudiée pour la période allant de 2013 à 2030. Le but était de déterminer les besoins potentiels, notamment cumulés, des principaux secteurs d'activités. Nous distinguons la répartition suivante.

- › Le secteur résidentiel constituerait 42 % des besoins potentiels et cumulés d'électricité. Cela équivaldrait à 41 154 571 MWh ;
- › Le secteur tertiaire représenterait 30 % de ces besoins. Cela vaudrait 30 246 248 MWh ;
- › Le secteur secondaire aurait besoin de 24 667 745 MWh. Cela représenterait 25 % ;
- › Le secteur primaire représenterait 3 % de ces besoins, donc 2 896 001 MWh.

Enfin, il convient de relever que le système électrique sénégalais est caractérisé par ailleurs par des pertes très élevées au niveau de la distribution en particulier. Il est communément admis, sur la base d'une évaluation faite par Senelec, que les pertes non techniques (à savoir la fraude et les anomalies de facturation) ou commerciales représentent près de 50% des pertes de distribution. Cela représente environ près de 30 Mds XOF par an.

Selon la source 16, les émissions globales de GES du Sénégal étaient évaluées à environ 15 000 Gg de CO₂ en 2012. L'ANSD avait déterminé la répartition d'émissions de CO₂ par secteur avec le domaine de l'énergie qui représente 49 % de ces émissions globales, celui de l'Agriculture qui vaut 37 %, les déchets qui constituent 12% et l'industrie représentant 2 %.

Ainsi, nous voyons bien que l'énergie est le principal domaine émetteur de CO₂. Il est important de souligner que ce domaine englobe trois sous-secteurs au Sénégal : l'électricité, les hydrocarbures et les autres combustibles hors hydrocarbures (e. g. charbon de bois).

Le facteur d'émission du réseau sénégalais équivaut à 0,67 tCO₂/MWh. Cette donnée sera actualisée avec l'incorporation des nouvelles installations électriques notamment celles réalisées durant l'année 2016.

Par ailleurs, le Sénégal est caractérisé par une iniquité dans l'accès à l'énergie, inacceptable dans toute société moderne et en voie de développement. En effet, le taux d'électrification est de 90 % en zone urbaine, 26 % en zone rurale et 57 % au niveau national. Cette grande disparité entre zone urbaine et zone rurale a conduit les autorités sénégalaises à mettre en place un programme accéléré de développement de l'accès à l'électricité en milieu rural. Ainsi, des objectifs ambitieux ont été définis

dans la LPDSE de 2012 qui visait un taux d'électrification de 50 % en zone rurale à l'horizon 2017, à travers le développement du réseau de Senelec et les programmes d'électrification des concessionnaires gérés par l'ASER. Cet objectif d'électrification rurale a été revu à la hausse dans le cadre du Plan de développement social et économique du Sénégal, le Plan Sénégal Emergent (PSE), le portant ainsi à 60% à l'horizon 2018.

L'électricité, malgré sa faible proportion dans les consommations d'énergie finale du Sénégal (9% en moyenne), représente le sous-secteur le plus crucial, qui a connu les crises les plus aigües au sein du secteur de l'énergie, pour des raisons intrinsèques ou non (e.g. en cas de répercussion des difficultés dans les hydrocarbures). Les carences dans ce sous-secteur ont été à l'origine de violentes manifestations des populations en 2011. Ceci, du fait de la très forte sensibilité du sous-secteur dont les défaillances sont immédiatement ressenties par les populations (inconfort, nuisance aux appareils électriques domestiques et insécurité) et les acteurs économiques (dégradation des outils de production, surcharges d'exploitation, défaut de compétitivité) avec très peu d'alternatives (recours aux groupes électrogènes, onéreux).

2 LE CADRE POLITIQUE

2.1 Les cibles nationales en EE

Tableau 1 : Les cibles nationales en EE

Types de cible	Objectif	Secteur visé	Fonds dédiés	Description
Cibles de réduction des GES	Options inconditionnelles : 6 % de réduction de CO2 par rapport à l'année 2010	Tout secteur ayant des besoins en électricité, en combustibles domestiques et fossiles : Transport, Résidentiel, bâtiment, Industriel, Agricole, Institutionnel,...	Non communiqué	Des cibles de réduction des GES ont été définies à travers la Contribution Prévue Déterminée au Niveau National (CPDN). La CPDN s'inscrit dans le cadre du PSE notamment de ses Plans d'Actions Prioritaires. Elle a été mise en place par des consultants locaux, sous la direction de la DEEC, du MEDD et du COMNACC. Elle comporte deux volets : les mesures d'adaptation et les mesures d'atténuation. Cette dernière concerne des cibles de réduction de GES retenues dans 4 domaines : l'Énergie, l'Industrie, la gestion des déchets et l'agriculture / Foresterie / Autres Affectations des Terres.
	Options conditionnelles : 31 % de réduction de CO2 par rapport à l'année 2010			<p>Les cibles du domaine de l'Énergie concernent 3 sous-secteurs que sont l'électricité et les combustibles domestiques, l'EE et le transport. Dans ce cadre, il a été retenu des objectifs de réduction pour les options inconditionnelles et les options conditionnelles avec l'échéance définie en 2030.</p> <p>Pour le moment, il n'existe pas de fonds spécifiques dédiés à ces cibles. La seule information à notre disposition est l'investissement global nécessaire pour le domaine de l'Énergie : 1 361 174 866 \$US pour les options inconditionnelles et 1 708 057 959 \$US pour les options conditionnelles.</p> <p>Une autre cible peut être « définie » de façon implicite. Elle concerne l'évaluation de la quantité d'émission de CO2 évitée à travers la cible nationale pour l'amélioration de l'EE (40%).</p> <p>En effet, les estimations d'économies d'énergie sont connues. En connaissant le facteur d'émission du Sénégal, il est possible de la déterminer approximativement.</p> <p>NB : Une nouvelle Lettre de Politique Sectorielle (LPS) a été validée courant l'année 2016, pour le secteur de l'Environnement et du Développement durable et pour la période 2016 à 2020. Cette lettre est l'équivalente de la LPDSE du domaine de l'Énergie. Elle aurait pu nous renseigner sur une possible existence ou non d'autres cible(s) de réduction de GES ou réaffirmer celles définies ci-dessus. Cependant, nous n'avons pas pu y accéder lors du recueil d'informations.</p>
Cible nationale	40% soit 925,36 GWh	Tout secteur ayant des	MEDD, BCI et	Cet Objectif de réduction de 40 % de la demande d'électricité à l'horizon 2020 est affiché dans la LPDSE de 2012 à 2017. Son atteinte est basée sur la mise en œuvre

Types de cible	Objectif	Secteur visé	Fonds dédiés	Description
pour amélioration de l'EE	par rapport à l'année 2012	besoins en électricité (Demande nationale)	Partenaires (IFDD, GIZ)	<p>des mesures répertoriées dans l'étude sur la Maîtrise de la Demande Électrique (MDE) de la Senelec, réalisée en 2008.</p> <p>Cette étude a été actualisée par l'étude « Stratégie de Maîtrise de l'Énergie du Sénégal » réalisée en 2015 par le cabinet de conseil Performances Group pour le compte de l'agence de l'EE AEME. Elle préconise des mesures pouvant permettre l'atteinte d'un nouvel objectif de 38% d'économies d'énergie en 2030 et par rapport à l'année de référence 2014.</p> <p>Cette « rectification » est due au fait que l'étude de Performances Group a permis de se rendre compte que l'objectif défini dans la LPDSE 2012 pourrait être trop ambitieux notamment par rapport à l'échéance (2017).</p> <p>Aussi, le DG de l'AEME nous a informés lors de son interview qu'une nouvelle mise à jour de cette cible est prévue dans la nouvelle LPDSE qui sera élaborée courant 2017.</p> <p>Il n'existe pas de fonds spécifiques dédiés au financement des mesures relatives à la concrétisation cette cible. Il y a plutôt un partenariat entre l'AEME et différentes institutions. Ce sont ces dernières qui octroient les financements. Il s'agit de la BCI, du GIZ, de l'IFDD et du MEDD.</p>
Cible sectorielle pour amélioration de l'EE	10 à 20% par rapport à l'année 2014	Institutionnel (Administration)	IFDD	<p>Cette cible est relative au programme SARDEL visant à réduire les dépenses de l'administration publique notamment la facturation électrique. La mise en œuvre a débuté en 2015. A noter que l'objectif défini dans la LPDSE avait pour échéance cette même année 2015 et comme année de référence 2012. Mais, le programme a accusé du retard pour finalement débiter la mise en œuvre en 2015.</p> <p>Ce programme a été mis en place et est exécuté avec l'appui de l'IEPF (devenu IFDD) avec la mise en place du programme de suivi, de contrôle et d'optimisation des dépenses publiques d'électricité. La durée de ce projet est fixée à 3 ans.</p>
Cible électrification nationale	70% par rapport à l'année 2012	Tous secteurs	Financement Public et PPP	Cette cible a pour objectif l'accroissement du nombre de ménages et acteurs économiques ayant accès à l'électricité à l'échelle nationale à l'horizon 2017 d'après la LPDSE 2012-2017.
Cible électrification rurale	50% par rapport à l'année 2012	Tous secteurs en zone rurale	Financement Public et PPP	<p>Elle concerne l'accroissement du nombre de ménages et acteurs économiques ayant accès à l'électricité en milieu rural à l'horizon 2017 d'après la LPDSE 2012-2017.</p> <p>Sa réalisation a été confiée à la fois à la Senelec et à l'ASER.</p>
Cible électrification urbaine	95% par rapport à l'année 2012	Tous secteurs en zone urbaine	Financement Public et PPP	<p>Elle est relative à l'accroissement du nombre de ménages et acteurs économiques ayant accès à l'électricité en milieu urbain à l'horizon 2017 d'après la LPDSE 2012-2017.</p> <p>Sa réalisation a été confiée à la Senelec.</p>

2.2 Le cadre législatif et réglementaire en vigueur

Tableau 2 : Les réglementations en vigueur au pays

Lois et réglementation	Statut	Année de mise en œuvre	Nom	Description
Loi sur l'EE	Non existant	-	Aucun	<p>Actuellement, il n'y a pas de loi en vigueur dédiée à l'EE au Sénégal. Par contre, le pays dispose de lois comme :</p> <ul style="list-style-type: none"> › La « Loi 83-04 » qui concerne l'utilisation de l'énergie avec des dispositions sur la performance des appareils et datant du 28 Janvier 1983. Cependant, elle n'a pas réellement été mise en œuvre car il n'y a pas eu de décrets d'application et de dispositions de mise en œuvre adéquates. Par ailleurs, cette loi n'est pas actuelle par rapport aux enjeux actuels de l'EE. Toutefois, sa mise à jour est prévue car une nouvelle loi en cours d'élaboration. › La loi 2008-43 datant du 20 Août 2008 et le décret 2009-1450 (Art. R196). Ils portent sur l'introduction de l'EE dans le code du bâtiment. C'est ces textes réglementaires qui ont initié l'élaboration et la mise en œuvre courante du projet PNEEB/TYPHA. › Les lois 2010-21 et 2010-22 portant sur les énergies renouvelables. Elles présentent leurs conditions de mise en place notamment pour les autoproducteurs. <p>Pour rectifier le tir, l'adoption d'une nouvelle loi sur l'Efficacité Energétique est prévue. Par contre, nos interlocuteurs de l'AEME ne nous ont pas renseignés sur la date d'effectivité. En clair, il nous est impossible de nous prononcer sur son entrée en vigueur car nous n'avons aucune information sur les travaux d'élaboration.</p>
Code du bâtiment	En développement	En principe en Avril 2017 pour le projet CEEB IFDD-OIF / UEMOA ; tout en sachant qu'il a accusé du retard et que sa composante 3 n'a pas encore été entamé. La réglementation PNEEB Typha est prévue après 2016 ¹³	-	<p>Il y a deux projets qui sont actuellement en cours concernant l'élaboration d'une réglementation thermique. Il s'agit du Projet « Programme National de Réduction des Émissions de Gaz à Effet de Serre à travers l'EE dans le secteur du Bâtiment au Sénégal ». Ce projet plus connu sous le nom du PNEEB-Typha est piloté par le ministère de l'environnement du Sénégal. Il a été initié par l'État du Sénégal en partenariat avec le PNUD et le FEM.</p> <p>Le second projet est celui de l'élaboration du Code d'EE dans les Bâtiments neufs dans l'espace UEMOA. Ce projet est réalisé dans le cadre d'un partenariat entre l'UEMOA et l'OIF/IFDD.</p>

Lois et réglementation	Statut	Année de mise en œuvre	Nom	Description
Standards et étiquetages	En développement	En principe en Avril 2017 tout en sachant qu'il a accusé du retard et que sa composante 3 n'a pas encore été entamé.	-	Il y a actuellement un projet de conception d'une Norme d'étiquetage des appareils d'éclairage, des réfrigérateurs, congélateurs, et climatiseurs. C'est le projet IFDD/UEMOA-EEA). Il concerne tous les pays de l'espace UEMOA. Il est à noter que le Sénégal avait engagé des travaux dans le domaine de l'étiquetage, mais à ce jour ce projet n'est toujours pas mis en œuvre. La CEDEAO a également des projets de mise en place de normes de performances énergétiques minimales; tout en sachant qu'elle dispose déjà d'une norme sur les lampes (ECOSTAND 053 : 2015).
Réglementation industrielle	<i>Non existant</i>			<p>A notre connaissance, il n'existe pas encore de réglementations sur ce point. Cependant des perspectives sont déjà définies.</p> <p>Ainsi, d'après la source 16, il est mentionné : « Dans les domaines de l'EE dans le bâtiment, du transport et de l'industrie, les mesures destinées à réduire les émissions de CO2 apporteraient les retombées suivantes :</p> <ul style="list-style-type: none"> › Allègement significatif des factures énergétiques pesant lourdement que les entreprises et les ménages; › Adoption de réglementations imposant aux entreprises des audits énergétiques et des études d'approvisionnement en énergie et permettant d'améliorer leur performance énergétique de 5% à 12%, leur marge de productivité et de compétitivité. »
Réglementation pour élimination de technologies inefficaces	<i>Adopté</i>	2011	Loi 2011-160	C'est une loi portant sur l'interdiction de l'importation et de la production des lampes à incandescence au Sénégal mais aussi sur la promotion des lampes LBC. Malgré son application, l'objectif fixé, à savoir retirer totalement ce type de lampes du marché local, n'a pas encore été atteint. Ceci est dû principalement à l'absence de dispositions de contrôle de la conformité des équipements et de la bonne application de la loi.

2.3 Le cadre financier

Tableau 3 : Sommaire du cadre financier en EE au pays

Fonds et incitatifs		État	Année de mise en œuvre	Secteur visé	Description
Fonds en l'EE	SUNREF/Afrique de l'Ouest	Existant	2014	Tous les secteurs.	Dans l'absolu il n'existe aucun fonds dédié à l'EE au Sénégal. Cependant, il existe des mécanismes de financement et de soutien aux projets d'EE. Ainsi le programme SUNREF AO est un fonds de 33,9 millions € mis en place pour faciliter le financement des projets d'EE et d'EnR, suivant un certain nombre de critères d'éligibilité. Ce fonds couvre aujourd'hui 5 pays de l'UEMOA, après avoir été testé au Sénégal avec un montant de 8 millions € entre 2010 et 2012.
	FFP/ADEP ME	Existant	2013	PME	Il s'agit d'un dispositif de partage des frais liés aux différentes initiatives des PME, notamment pour les aider à bénéficier des services de Conseil tels que les audits énergétiques. Le « Fonds à Frais Partagés » (FFP) est un fonds national géré par qui finance partiellement des services non financiers au bénéfice des PME.
Incitatifs/allègements fiscaux		Non existant			Il existe des dispositions pour les énergies renouvelables mais il n'y en a encore aucune pour l'EE.
Subvention du coût de l'électricité		Existant	Depuis toujours	Tous secteurs	Dans l'absolu, il s'agit d'un mécanisme de compensation des potentielles pertes de revenus de Senelec mis en place par l'État. Ce mécanisme permet à l'État de préserver la soutenabilité du coût de l'électricité pour les utilisateurs. Il est à noter que les montants peuvent varier fortement d'une année à l'autre en fonction de l'évolution des cours du pétrole, compte tenu du mix énergétique actuel dominé par le thermique à base de HFO et de DO. Cette subvention est en contradiction avec l'EE, il serait plus opportun de l'utiliser pour financer entre autres les projets EE. Depuis 2014, la subvention a fortement baissé. En réalité elle est nulle depuis 2015, après avoir atteint des montants record de plus de 100 milliards FCFA en 2012.

3 PORTRAIT DES INITIATIVES EN EE

3.1 Les programmes et activités mis en œuvre au pays

Tableau 4 : Résumé des programmes d'EE au pays

Nom du Programme	Entité en charge	Secteur visé	Description	Mesures/activités	Année de mise en œuvre	Budget
Mise à niveau des entreprises	Bureau de Mise à Niveau (BMN)	Industriel et Services aux entreprises sauf le négoce et le secteur financier	C'est un programme de mise à niveau sur le plan technique, financier et énergétique des entreprises sénégalaises pour améliorer leur santé économique et leur compétitivité	Coaching et conseil des entreprises : Réalisation de diagnostics énergétiques et environnementaux, en synergie avec les diagnostics des autres fonctions (techniques, SI, RH, financiers...) Établissements de plan d'investissement Financement avec des mécanismes incitatifs : octroi de primes pour l'étude d'élaboration du plan de mise à niveau, pour les investissements matériels et immatériels avec un plafond de 150 000 0000 XOF, de participation pour les entreprises ayant finalisé leurs suivis Renforcement des compétences.	La mise à niveau est effective depuis septembre 2004 mais les activités liées à l'EE ont débuté en 2010	1 Milliard XOF / an pour la mise à niveau, 2 Milliards XOF mis à disposition par l'AFD pour les programmes spécifiques comme la mise à niveau des entreprises en Casamance (Sud du Sénégal)
		Industriel et tertiaire (hôtellerie)	C'est une ligne verte de crédit mise en place par l'AFD en partenariat avec la banque SGBS pour le Sénégal. Son but est de financer les projets de dépollution et de maîtrise d'énergie. Le BMN assure l'assistance technique de cette ligne de crédit	Élaboration du manuel de procédures et des TDR Coaching pour les études de faisabilité Analyse technico-économique des projets Assistance et formations techniques de la banque Suivi-évaluation des projets	2014	5 Millions €

Nom du Programme	Entité en charge	Secteur visé	Description	Mesures/activités	Année de mise en œuvre	Budget
SUNREF/AO	AFD en partenariat avec le FFEM, l'UE et deux banques locales : Oragroup et SGBS	Agricole, résidentiel, commercial (services) et industriel.	<p>C'est une ligne de crédit verte et régionale (Burkina Faso, Sénégal, côte d'ivoire, Bénin et Togo). Elle est destinée aux entreprises pour des projets et études relatives à l'EE, aux énergies renouvelables et à l'environnement.</p> <p>L'assistance technique de ce projet est assurée par l'AFD lui-même et l'Union Européenne (UE)</p> <p>Le mécanisme du SUNREF permet d'accéder à des prêts bonifiés (taux compris entre 4 et 8%, avec des possibilités de différé jusqu'à un an et une durée de remboursement comprise entre 3 et 12 ans).</p>	<p>Financement jusqu'à 100% du coût de l'investissement et pour différents besoins (achat d'équipements, extension capacité de production, rénovation...).</p> <p>Octroi de subventions et de primes à l'investissement de 5 à 15 % du montant du prêt</p> <p>Assistance technique gratuite selon l'emplacement géographique</p>	2014	<p>Phase de développement des projets (études) : 900 000 €</p> <p>Phase de construction des projets : 30 millions €</p> <p>Phase d'opération : 3 millions €</p>
Programme National de Réduction des émissions de GES de Serre à travers l'EE dans le secteur du bâtiment (PNEEB – TYPHA)	Ministère de l'environnement et de Développement Durable (MEDD)	Commercial, institutionnel et résidentiel	<p>C'est un programme qui a pour objectif d'établir un code de construction exclusivement pour le Sénégal afin de réduire la consommation d'énergie et donc les émissions de CO2 pour le secteur du bâtiment. Ce projet a été entamé bien avant le projet CEEB de l'IFDD.</p> <p>Aussi, si la réglementation thermique de ce projet est conservative par rapport à celle de l'IFDD/UEMOA, elle</p>	<p>Identification des techniques et matériaux de construction pour l'EE ;</p> <p>Application et démonstration de ces techniques et matériaux de construction ;</p> <p>Élaboration de certaines normes ;</p> <p>Appuyer l'élaboration de la réglementation ;</p> <p>Mesurer la performance énergétique des bâtiments;</p> <p>Renforcement capacités des acteurs de la construction.</p>	2013	Entre 2013 et 2016 : 325.500 US\$ par an (PNUD Sénégal et FEM)

Nom du Programme	Entité en charge	Secteur visé	Description	Mesures/activités	Année de mise en œuvre	Budget
			va prévaloir sur cette dernière. Dans le cas contraire, c'est le code Modèle régional de l'UEMOA qui prévaudra.			
Projet de Transfert de Technologies : Production de Matériaux d'isolation thermique à base de Typha au Sénégal	Ministère de l'environnement et de Développement Durable (MEDD)	Commercial, institutionnel et résidentiel	<p>Il a pour objectif de participer à la réduction des GES par la production de matériaux efficaces favorables à la réduction des besoins énergétique des bâtiments. Il est composé de six composantes :</p> <p>Composante 1 : Gestion durable du Typha;</p> <p>Composante 2 : Transfert de la technologie de traitement de plantes brutes de Typha</p> <p>Composante 3 : Développement de la production locale</p> <p>Composante 4 : Transfert de technologie de construction de bâtiments bioclimatiques et à EE</p> <p>Composante 5 : Démonstration de l'utilisation de matériaux de construction à base de Typha</p> <p>Composante 6 : Marketing et dissémination</p>	<p>Mise en place d'une structure de gestion du Typha ;</p> <p>Capitalisation des expériences sur le Typha ;</p> <p>Elaboration de normes.</p> <p>Etablissement de la situation de référence de la biodiversité dans la zone du projet ;</p> <p>Identification des produits d'isolation importés au Sénégal ;</p> <p>Production de prototypes.</p>	2013	<p>Budget global de 9 647 884 \$US, réparti comme suit :</p> <p>PNUD TRAC : 200.000 \$US;</p> <p>FEM : 2 000 000 \$US;</p> <p>État du Sénégal : 2 095 310 \$US;</p> <p>Secteur privé : 2 372 310 \$US</p> <p>Université Cheikh Anta Diop de Dakar : 2 000 000 \$US;</p> <p>ONG et multilatéral : 979 600 \$US</p> <p>De ce budget, PNUD TRAC et FEM ont dépensé 315.500 US\$ entre 2013 et 2016.</p>
Programme SARDEL	Agence pour l'Économie et la Maîtrise de l'Énergie	Institutionnel	C'est un programme qui vise la réduction de la facture d'électricité de l'administration de 10 à 20%.	<p>Réduction des puissances souscrites;</p> <p>Résiliation des polices d'abonnement sur des sites inoccupés par</p>	2015	1352 Millions XOF pour 3 ans de pleines opérations. Ce

Nom du Programme	Entité en charge	Secteur visé	Description	Mesures/activités	Année de mise en œuvre	Budget
	(AEME)			l'administration; Installation en cours de batteries de condensateurs pour améliorer les facteurs de puissance des équipements en place; Reclassement de catégories tarifaires des clients; Correction des erreurs de facturation		budget concerne le fonctionnement du programme et l'investissement nécessaire aux mesures.
PERACOD	Coopération allemande GIZ	Agricole, commercial, institutionnel, industriel et résidentiel	C'est un programme dont le but était de participer à l'amélioration de l'accès durable aux services énergétiques des populations rurales par une promotion focalisée sur les ENR et des entreprises. Il est composé de 4 composantes : Planification de la politique énergétique; Approvisionnement durable en combustibles domestiques Énergies renouvelables et EE Électrification rurale	Financement de projets de mise en place de systèmes ENR (e.g. pompage solaire pour des agriculteurs, systèmes photovoltaïques en zone rurale) Financement d'études stratégiques sur la faisabilité et l'optimisation de l'offre de combustibles domestiques comme le biocharbon à l'attention des populations rurales. Approvisionnement des ménages en Foyers Améliorés dans le but d'optimiser les besoins en combustibles (e.g charbon de bois) Renforcement de capacités des acteurs publics et privés par rapport à l'intégration de l'EE dans leurs structures via des audits et diagnostics énergétiques (e.g. Intervention dans une entreprise de transformation de produits halieutiques).	2004	Non communiqué.
Programmes de type DSM	AEME	Résidentiel, institutionnel, industriel	Ce sont des programmes dont le but est de modifier le comportement des consommateurs d'électricité dans le but de réduire la	Actions de communication sur l'EE Diffusion de vidéos publicitaires et pédagogiques sur les chaînes nationales (TFM) pour sensibiliser les consommateurs sur le « gaspillage »	2016	Non communiqué

Nom du Programme	Entité en charge	Secteur visé	Description	Mesures/activités	Année de mise en œuvre	Budget
			demande. Ils n'ont de noms spécifiques	d'électricité Renforcement des capacités des acteurs professionnels (e.g : entreprises de transformation des produits halieutiques)		
				Distribution de 3 millions de lampes LBC aux ménages	2014	

3.2 Le sommaire du support international

Tableau 5 : Résumé des projets d'EE financés au pays

Nom de l'institution	Nom du programme	Objectif	Activités	Budget	Statut
AFD	SUNREF	Faire la promotion de la finance verte à travers l'appui d'entreprises ouest africaine (Sénégal, Cote d'ivoire, Burkina Faso, Togo et Bénin)	Financement jusqu'à 100% du coût de l'investissement et pour différents besoins (achat d'équipements, extension capacité de production, rénovation...) Octroi de subventions et de primes à l'investissement de 5 à 15 % du montant du prêt Assistance technique gratuite selon l'emplacement géographique	Phase de développement des projets (études) : 900 000 € Phase de construction des projets : 30 millions € Phase d'opération : 3 millions €	En cours : ce programme a débuté en octobre 2014 et devrait se terminer en principe en Octobre 2017
GIZ	PERACOD	Participer à l'amélioration de l'accès durable aux services énergétiques des populations rurales par une promotion focalisée sur les ENR et des entreprises	Financement de projets de mise en place de systèmes ENR (e.g. pompage solaire pour des agriculteurs, systèmes photovoltaïques en zone rurale) Financement d'études stratégiques sur la faisabilité et l'optimisation de l'offre de combustibles domestiques comme le biocharbon à l'attention des populations rurales. Approvisionnement des ménages en Foyers Améliorés dans le but d'optimiser les besoins en combustibles (e.g charbon de bois) Renforcement de capacités des acteurs publics et privés par rapport à l'intégration de l'EE dans leurs structures via des audits et diagnostics énergétiques (e.g. Intervention dans une entreprise de transformation de produits halieutiques).	Non communiqué	Réalisé : ce programme a débuté en 2004 pour être clôturé en 2016

Nom de l'institution	Nom du programme	Objectif	Activités	Budget	Statut
Ministère de l'environnement et de Développement Durable (MEDD)	PROGRAMME NATIONAL DE RÉDUCTION DES ÉMISSIONS DE GAZ À EFFET DE SERRE À TRAVERS L'EE DANS LE SECTEUR DU BÂTIMENT AU SÉNÉGAL (PNEEB TYPHA)	<p>Concevoir un code de construction pour le Sénégal dans l'optique de réduction de la consommation d'énergie;</p> <p>Utiliser des matériaux et des techniques de construction testés et éprouvés pouvant permettre la réduction de la consommation d'énergie et des GES et améliorer le confort dans les bâtiments ;</p> <p>Renforcer les capacités locales aussi bien institutionnelles que techniques, pour le cadre institutionnel du secteur du bâtiment.</p>	<ul style="list-style-type: none"> › Mise en place de l'Unité de Gestion du projet › Atelier de lancement du programme ; › Organisation d'une rencontre scientifique sur la problématique de l'EE dans les bâtiments en relation avec le PCTI de Dakar et l'ADEME ; › Identification des techniques et matériaux de construction pour l'EE ; › Application et démonstration de ces techniques et matériaux de construction ; › Élaboration de certaines normes ; › Appui à l'élaboration de la réglementation ; › Mesure de la performance énergétique des bâtiments ; › Renforcement capacités des acteurs de la construction. 	Entre 2013 et 2016 : 325.500 US\$ par an (PNUD et FEM)	En cours

4 L'ÉTAT DU MARCHÉ ACTUEL

4.1 Les acteurs du marché de l'EE

Tableau 6 : Résumé des acteurs du marché de l'EE au pays

Secteur	Type d'organisation	Nom de l'organisation	Description du rôle et de l'implication dans le secteur
Institutionnel (secteur public)	Ministères	Ministère de l'énergie et du développement des énergies renouvelables (MEDER)	Le MEDER est l'entité de tutelle des acteurs énergétique du pays. Son rôle est de : <ul style="list-style-type: none"> › Définir la politique du secteur. › Planifier le développement du Secteur. › Mettre en œuvre les orientations de l'État.
		Ministère de l'Environnement et du Développement Durable (MEDD)	Le MEDD est la structure de tutelle chargée de l'environnement et du développement durable. Comme le MEDER, son rôle est de : <ul style="list-style-type: none"> › Définir la politique du secteur. › Planifier le développement du Secteur. › Mettre en œuvre les orientations de l'État.
	Agence de l'EE	Agence pour l'Économie et la Maîtrise de l'Énergie (AEME)	Cette agence est en charge de la maîtrise de l'énergie à travers la promotion de l'EE et les Économies d'énergie. C'est l'un des acteurs dont le rôle est de : <ul style="list-style-type: none"> › Faciliter, Promouvoir et impulser les actions. › Mettre en œuvre les orientations sectorielles.
	Service publique d'électricité	Société Nationale d'Électricité du Sénégal (Senelec)	Principal opérateur d'électricité au Sénégal, en charge de la production, du transport, de la distribution et de la commercialisation de l'électricité dans ses concessions.
	Régulateur	Commission de régulation du secteur de l'énergie (CRSE)	La commission est chargée de réguler le marché de l'énergie en : <ul style="list-style-type: none"> › Assurant l'équilibre financier du secteur. › Contrôlant le respect des engagements. › Veillant aux intérêts des consommateurs.
	Agence des Énergies renouvelables	ANER	Elle est en charge de la promotion et du développement des énergies renouvelables dans tout le territoire national.

Secteur	Type d'organisation	Nom de l'organisation	Description du rôle et de l'implication dans le secteur
	Agence d'électrification rurale	ASER	Elle est en charge de la gestion des concessions d'électrification rurale.
Secteur privé	Entreprises de services énergétiques (ESE)	Plusieurs	Il n'existe pas vraiment encore sur le marché de véritables ESCO, bien que des sociétés comme i-NES aient clairement affiché leur positionnement sur ce segment, mais les mécanismes de financement restent encore un véritable défi.
	Consultants	Plusieurs	Il existe plus d'une trentaine, voire plus, de consultants individuels ou de petits cabinets qui exercent dans le domaine de l'EE. A noter que ces consultants ont des niveaux de maîtrise du sujet très variable.
	Fournisseurs d'énergie	Plusieurs	Les IPP comme Contour Global, Kounoune Power et Tobène Power. Les loueurs de capacités ponctuelles telles que Aggreko et APR Energy. Les autoproducteurs privés (SOCOCIM, SUNEOR, CSS, ICS, Ciments du Sahel, SOMETA et Cimenterie Dangote).
Association	Association de fournisseurs d'énergie	Aucun	
	Association d'ESE	Aucune	
	Association des consultants	Réseau Africain des Experts en EE (RAEEE)	C'est une association créée officiellement en 2016 qui regroupe les experts sénégalais dans le domaine de l'EE. Elle vise à organiser la profession et à promouvoir l'expertise locale dans le domaine de l'EE.

5 LES BARRIÈRES ET DÉFIS

Tableau 7 : Sommaire des barrières dans l'implantation de l'EE

Barrières	Justification/Description des barrières qui sont présentes	Solutions / opportunités potentielles
Réglementation et cadre législatif	<p>Certaines initiatives promouvant l'EE ont du mal à atteindre les objectifs fixés du fait certains manquements comme :</p> <ul style="list-style-type: none"> › Absence d'une loi et réglementation sur l'EE › Faible application des normes élaborées › Lenteur dans la promulgation des lois et règlements › Lenteur dans la publication des décrets d'application notamment pour la promotion des énergies renouvelables (décret pour la définition des tarifs de rachat de la production d'origine renouvelable, décret d'application de la loi sur les biocarburants) › Absence de la culture de contrôle et de sanction concernant le respect de la réglementation (ex. interdiction de certains produits comme les lampes à incandescence, qualification des experts en EE, ...) 	<ul style="list-style-type: none"> › Dispositions de mise en œuvre adéquate › Dispositions de contrôle de la conformité des produits › Dispositifs de contrôle de la bonne application de la loi › Elaboration d'une Loi Cadre dédiée à l'EE. › Mise en place d'exigences minimales en matière d'EE. › Exploitation de la très grande base de normes pour développer la réglementation en matière d'EE
Mécanismes de financement	<ul style="list-style-type: none"> › Les institutions financières locales n'offrent presque aucune solution dédiée aux projets d'économies d'énergie, sauf dans le cadre de soutien de certains bailleurs ou partenaires tels que l'AFD ou la GIZ. › La priorité des entreprises accordée aux investissements productifs, faute de perception réelle de l'intérêt de l'EE pour leur performance. › Faible utilisation des mécanismes de financement vert (MDP, fonds Verts, LC,...). › Absence de mécanismes de garantis appropriés aux projets d'EE (fonds de garantie, dettes souveraines,...). › Absence de recours aux mécanismes de financements innovants tels que le tiers-investissement proposé par les ESCO. › Faible connaissances du marché de l'efficacité par le secteur banque-finance-assurance. 	<ul style="list-style-type: none"> › Plus grande implication des grands bailleurs africains (BAD, BOAD, BIDC...) dans le financement du marché de l'EE. › Existence de fonds d'investissement spécialisés dans le financement du marché de l'EE et intéressés par des pays structurés comme le Sénégal. › Mise en place de mécanismes de subvention et d'exonération des investissements des entreprises/ménages dans l'EE pour développer un secteur porteur, doper la croissance économique et favoriser la création d'emploi. › Création d'une entité commune par le FONGIP et la BNDE qui pourraient se positionner pour le financement et la garantie dans l'EE

Barrières	Justification/Description des barrières qui sont présentes	Solutions / opportunités potentielles
	<ul style="list-style-type: none"> › Absence totale (en dehors de la ligne AFD domiciliée à la SGBS) de produits et services financiers ou prudentiels dédiés aux acteurs du marché de l'EE. › Absence d'incitations financières (fiscales et/ou douanières) pour promouvoir les investissements des entreprises et des ménages dans les solutions d'EE. › Forte dépendance des initiatives relatives à l'EE aux dispositifs de financement extérieurs. › Multiplication des institutions impliquées dans le financement de l'EE avec des conditions très variées. › La variété des niveaux d'investissements et des « paybacks » naturel trop long pour certaines solutions. 	
Connaissances et capacité des acteurs	<ul style="list-style-type: none"> › Faible disponibilité de ressources humaines qualifiées et agréées. › Difficulté d'accéder à des formations de haute qualité et à coût abordable au sein des entités de formations locales. › Méconnaissance des projets EE pour les investisseurs institutionnels et les assureurs. › Experts locaux souvent spécialisés dans un métier (ex. électricité, froid...) et faiblement équipés d'appareils consacrés à la mesure, à l'observation et à la vérification des flux énergétiques. › Absence de cabinet(s) spécialisé(s) dans la conduite de projets, clefs en main, d'économies d'énergie (ESCO). › Absence de système de qualification et/ou de certification. 	<ul style="list-style-type: none"> › Exploiter efficacement le vivier d'experts en place afin d' créer des cabinets et bureaux d'études aux compétences transversales avec une plus grande capacité d'exécution. › Création d'un centre de recherche dédié à l'EE. › Organisation de sessions de formations des acteurs en cas de besoins. › Renforcer l'offre de formations des universités et centres de formation professionnels.
Dispositions de mise en œuvre	<ul style="list-style-type: none"> › Limitation des moyens mis à la disposition des acteurs institutionnels notamment de l'AEME. › Faible disponibilité de ressources humaines qualifiées et agréées. › Absence de système de certification ou d'agrément des experts en EE, bien qu'une initiative vient d'être lancée dans ce sens par l'AEME et la GIZ. › Absence, dans les programmes d'enseignement 	<ul style="list-style-type: none"> › Existence de quelques experts indépendants, aux capacités techniques reconnues, qui peuvent être accompagnés pour établir des grands cabinets et bureaux d'études dédiés à l'EE. › Exploitation des outils numériques pour favoriser la sensibilisation sur les besoins, les mécanismes et les dispositifs de financement du marché de l'EE. › Assistance technique, qui adresse toutes les actions mises en pour accompagner les acteurs dans le développement de leurs capacités

Barrières	Justification/Description des barrières qui sont présentes	Solutions / opportunités potentielles
	<p>supérieur, de formations dédiées ou incluant fortement l'EE dans toutes ses dimensions.</p> <ul style="list-style-type: none"> › Absence de dispositifs de contrôle et de surveillance de l'application de la réglementation et de la conformité des produits et services destinés à l'EE (cas des lampes à incandescence encore utilisées alors que leur importation est interdite par le décret 2011-160). › Absence de cabinets et structures dédiés à l'EE telles que les ESCO (voir lien avec financement). › Subvention du coût de l'électricité qui n'encourage pas à la maîtrise de l'énergie. 	<p>à porter les projets d'EE dans toutes leurs dimensions.</p> <ul style="list-style-type: none"> › Formation, qui concerne toutes les actions visant à intégrer l'EE dans les programmes d'enseignement supérieur scientifique et technique. › Contrôle et surveillance, qui rassemble l'ensemble des actions permettant de s'assurer du respect de la réglementation spécifique à la maîtrise de l'énergie. › Suivi-évaluation, qui englobe l'ensemble des actions qui permettent de suivre dans le temps le déploiement de la politique de maîtrise de l'énergie, ainsi que les impacts générés ; ce suivi permet également de décider, le cas échéant, des besoins de réorientations ou ajustements en rapport avec les objectifs définis. › Animation, qui regroupe l'ensemble des actions destinées à créer des cadres de concertations permettant de favoriser le partage des savoir-faire et les échanges sur les orientations politiques
Institutionnel	Déficit d'informations pour les usagers en dépit de l'organisation de campagnes de sensibilisation à travers les médias (TV).	Mise en place de centres d'informations locaux à proximité des consommateurs. Ces centres fourniraient gratuitement aux professionnels et aux particuliers, des informations et des services sur les économies d'énergie y compris les contacts utiles (autorités compétentes, agences de financement,...).

6 LE POTENTIEL EN EE

Tableau 8 : Sommaire des potentielles économies d'énergies relatives à l'implantation de l'EE

Secteur	Demande d'électricité estimée (GWh)		Économies d'énergie potentielles estimées (GWh)		Référence	Usages cibles considérés	Usages Cibles à privilégier ¹		
	Sans EE							Avec EE	
	2020	2030	2020	2030				2020	2030
Résidentiel	3250	4300	2900	2500	350	1800	SMES, p206-212	Climatisation, électroménagers, froid, procédés, équipements de bureau, éclairage, force motrice, ventilation et eau chaude sanitaire.	Froid, équipements de loisir et éclairage.
Primaire	265	235	240	130	25	105			Froid et force motrice.
Secondaire	2200	1900	2050	1550	150	350			Force motrice, procédés et éclairage.
Tertiaire	2550	3600	2200	2300	350	1300			Climatisation, froid et éclairage.

¹ : Les Usages Cibles à privilégier représentent les équipements dont les consommations d'électricité sont les plus importantes dans un secteur donné.

Le tableau ci-dessus représente les potentielles économies d'électricité estimées pour les années 2020 et 2030 uniquement et par rapport à l'usage de certains appareils efficaces. Par conséquent, d'autres pistes d'économies comme la sensibilisation des usagers ou les actions sur l'enveloppe du bâtiment n'ont pas été pris en compte.

7 CONCLUSION

Les actions à mettre en place sont explicitées par le tableau ci-dessous. Elles sont classées dans deux catégories : les Actions à favoriser et les Actions à accompagner des dispositifs de soutien. Le but est de distinguer les actions qui ne nécessitent pas certains mécanismes de promotion (e. g. incitatifs financiers), de maîtrise de certaines technologies (e. g. solaire thermique) ou un investissement « lourd » par rapport à d'autres.

La principale technologie préconisée pour les appareils est la Haute Performance Énergétique (HPE).

Les « actions à favoriser » et les « actions à accompagner des dispositifs de soutien » représentent respectivement 74% et 26 % des économies potentielles d'énergie et de la réduction potentielle d'émissions de CO2. Aussi, en termes d'investissement, les « actions à favoriser » nécessitent moins de capitaux.

Ainsi, il serait plus avantageux de les mettre en œuvre en premier lieu car leurs impacts sont plus significatifs par rapport à un investissement global (cumulé) moins important.

Tableau 9 : Résumé des actions favorables à l'implantation de l'EE

Estimations des économies potentielles, réalisables et cumulées entre 2015 et 2030						
Sous-secteur à favoriser	Activités et/ou technologies à favoriser dans ce sous-secteur	Investissement cumulé Milliards XOF	Gains Énergie cumulés kTep	Gains financiers cumulés Milliards XOF	Réduction cumulée d'émissions de CO2	
					ktonnes	%
Actions à favoriser	Sensibilisation des usagers de l'énergie électrique	2,71	481,89	866,4	3 745,09	22
	Réfrigérateurs de haute performance énergétique	141,94	427,54	768,69	3 322,72	19
	Éclairage efficace	154,04	474,14	852,47	3 684,85	21
	Moteurs à haut rendement	14,97	33,66	60,52	261,6	2
	Climatisation active	90,02	77,52	139,38	602,46	3
	Variation de vitesse	112,6	82,37	148,09	640,12	4
	Isolation et optimisation des procédés	16,85	73,52	132,19	571,38	3

Estimations des économies potentielles, réalisables et cumulées entre 2015 et 2030

Total	Ensemble des actions à favoriser	533,13	1 650,64	2 967,74	12 828,22	74
Actions à accompagner avec des dispositifs de soutien (incitatifs financiers à mettre en place, nécessité d'investissements plus lourds que « les actions à favoriser », nécessité la maîtrise de certaines technologies (e. g. le chauffage solaire...))	ECS – Chauffe-eau solaire	84,45	27,44	49,33	213,23	1
	Équipements de ventilation à Haute Performance Énergétique	165,09	62,06	111,59	482,34	3
	Ventilateurs à Haut Rendement	232,99	25,49	45,83	198,09	1
	Équipements électroménagers à Haute Performance Énergétique	747,76	83,33	149,83	647,65	4
	Équipements bureautiques à Haute Performance Énergétique	459,49	41,87	75,29	325,43	2
	Actions sur enveloppe des bâtiments	928,13	46,49	83,59	361,32	2
	Équipements de loisir à Haute Performance Énergétique	2 536,56	294,44	529,38	2 288,28	13
Total	Ensemble des actions de soutien à favoriser	5 154,47	581,12	1 044,84	4 516,34	26

8 RÉFÉRENCES

Lors des recueils d'informations, nous nous sommes heurtés à la réticence de certains de nos interlocuteurs à se prononcer sur certains aspects de leurs projets notamment les informations relatives aux budgets (programme PNEBB TYPHA). Ils ont sur les sites internet de leurs projets. Nous avons donc renseigné certaines parties (les tableaux 4 et 5) en nous basant sur des sources internet comme le site du projet PNEEB TYPHA et le site du PNUD Sénégal, dont les liens sont mentionnés à la suite de ce paragraphe.

- 1 Performances Group, *Stratégie de Maîtrise de l'Énergie du Sénégal*, Rapport final, Octobre 2015.
 - 2 PNUD Sénégal, http://www.sn.undp.org/content/senegal/fr/home/operations/projects/environment_and_energy/EfficaciteEnergetique.html, consulté à partir du 23 Janvier
 - 3 Programme PNEEB Typha, www.pneebtypha.org, consulté le 21/02/2017
 - 4 PNUD Sénégal, http://www.sn.undp.org/content/senegal/fr/home/operations/projects/environment_and_energy/typha.html, consulté à partir du 23 Janvier
 - 5 Performances Group, *Audit Managérial et Organisationnel de la Senelec*, Rapport final de Diagnostic Institutionnel, Managérial et Organisationnel, Janvier 2016
 - 6 Interview de l'expert en EE du BMN Abdoulaye SECK
 - 7 Interview du coordonnateur pays de SUNREF au Sénégal Magaye NDIAYE
 - 8 Interview du directeur général de l'agence de l'EE AEME Birame FAYE
 - 9 Performances Group, *Audit Managérial et Organisationnel de la Senelec, rapport final (Diagnostic Institutionnel, Managérial et Organisationnel)*, Janvier 2016.
 - 10 Société de Gestion de l'Énergie de Manantali (SOGEM), <http://www.sogem-omvs.org/felou.html> et <http://www.sogem-omvs.org/mantali.html>, consultés le 28 Février 2017.
 - 12 Ministère de l'Énergie et des Mines, République du Sénégal, *Lettres de Politique de Développement du Secteur de l'Énergie*, Octobre 2012.
- NB : Il est important de signaler que le Ministère de l'Énergie et des Mines est désormais devenu le Ministère de l'Énergie et du Développement des Énergies Renouvelables (MEDER) avec le secteur des Mines affecté au Ministère de l'Industrie.

13 Arts et métiers Paristech, Nomadéis, BioBuild Concept, Benchmark biosourcés in the World, Panorama de l'Usage des Matériaux de Construction Biosourcés dans 15 pays, p 36 et 76,

14 Direction de l'Environnement et des Établissements Classés, MEDD, *Évaluation Environnementale Stratégique du Projet de Production de Matériaux d'Isolation Thermique à base de Typha au Sénégal*, Rapport final, Juin 2015.

15 Climate Focus, Ecosur Afrique, Étude de Faisabilité pour le développement d'un facteur d'émission du Réseau Électrique Régional pour le Système d'Échanges d'Énergie Électrique Ouest Africain (EEEO) comme Niveau de Référence Normalisé, Version finale, 9 Décembre 2014.

16 Ministère de l'Environnement et du Développement durable, *Contribution Prévue Déterminée au Niveau National (CPDN)*, Septembre 2015, consulté le 03 Mars 2017

<http://www4.unfccc.int/submissions/INDC/Published%20Documents/Senegal/1/CPDN%20-%20S%C3%A9n%C3%A9gal.pdf>

17 Agence Nationale de la Statistique et de la Démographie (ANSD), Situation Économique et Sociale du Sénégal en 2012, Mai 2015



APPENDIX VI

SUSTAINABLE DEVELOPMENT STRATEGIES IN ENERGY EFFICIENCY IN VIETNAM



SUSTAINABLE DEVELOPMENT STRATEGIES IN ENERGY EFFICIENCY IN VIETNAM



Consultant: Nguyen Tuan Anh

Date: 20 January 2017

ABBREVIATIONS

BAU	Business as Usual
CPEE	Clean Production and Energy Efficiency
DEU	Designated Energy Unit
DOIT	Department of Industry and Trade
ECM	Energy Conservation Measure
EE	Energy efficiency
EE&C	Energy efficiency and Conservation
EEP	Energy Efficiency Program
EESP	Energy Efficiency Service Provider
ESCO	Energy Service Company
EVN	Electricity of Vietnam
GDP	Gross Domestic Production
GHG	Greenhouse gas
GVN	Government of Vietnam
IFC	International Finance Corporation
INDC	Intended National Determined Contribution
LCEE	Low Carbon and Energy efficiency
LPG	Liquefied Petroleum Gas
LULUCF	Land use and Land use change and Forestry
MARD	Ministry of Rural Development
MEPS	Minimum Energy Performance Standard
MOC	Ministry of Construction
MOF	Ministry of Finance
MOIT	Ministry of Industry and Trade
MOIT	Ministry of Industry and Trade
MPI	Ministry of Planning and Investment
NTP RCC	National Target Program to respond to climate change
PDP	Power Development Plan
PGGAP	Provincial GreenGrowth Action Plan
SBV	State bank of Vietnam
SME	Small and Medium enterprise
SP RCC	Support Program to Respond to Climate Change
TOE	Ton of Oil equivalent
VEEBC	Vietnam Energy Efficiency Building Code
VEEIE	Vietnam Energy Efficiency for Industrial enterprises
VEPF	Vietnam Environment Protection Fund
VGGAP	Vietnam Green Growth Action Plan
VGGS	Vietnam Green Growth Strategy
VNEEP	Vietnam Energy Efficiency Program

TABLE OF CONTENT

1	CONTEXT.....	1
2	POLITICAL FRAMEWORK.....	5
2.1	National Energy Efficiency Targets	5
2.2	Legislative and Regulatory Framework	9
2.3	Financial Incentives	13
3	OVERVIEW OF ENERGY EFFICIENCY INITIATIVES IMPLEMENTED	16
3.1	Domestic Energy Efficiency Programs	17
3.2	Summary of International Support in Energy Efficiency	18
4	ENERGY EFFICIENCY MARKET	22
4.1	Key Players in the Energy Efficiency Market.....	22
5	BARRIERS AND CHALLENGES	29
6	ENERGY EFFICIENCY POTENTIAL	31
7	CONCLUSION.....	37

LIST OF TABLES

Table 1: Breakdown of GHG emissions in energy activities	4
Table 2: National Targets in GHG Emissions Reductions and Energy efficiency	5
Table 3: Legislative and Regulatory Framework.....	9
Table 4: Summary of Energy Efficiency Financial Incentives	13
Table 5: Summary of Energy Efficiency Relevant Programs	17
Table 6: Summary of International Energy Efficiency Projects in the Country	18
Table 7: Summary of Energy Efficiency Market Players	24
Table 8: Summary of Barriers to Energy Efficiency Implementation.....	29
Table 9: Summary of EE Potential per Sector in the Country	31

LIST OF FIGURES

Figure 1: Power demand and growth rate of Vietnam's power system from 2010 to 2015.....	1
Figure 2: Installed generation capacity in Vietnam, 2015	
Figure 3: Energy consumption per sector, 2015	2
Figure 4: Energy Consumption per sub-sectors in Industry sector	3
Figure 5: GHG emissions sources in Vietnam (INDC)	4
Figure 6: Energy efficiency, Green Growth and Climate Change related projects/programs	16
Figure 7: Existing stakeholders mapping for energy efficiency in Vietnam	22
Figure 8: Energy consumption per GDP projection	36

1 CONTEXT

Energy Background

The country's energy policies have primarily focused on building up power generating capacity through investment in coal, gas and the medium and large-scale hydropower. Vietnam's domestic energy resources have contributed greatly to meet the increasing demand so far, but it is very likely that this will change in the near future. However, sustainable energy policies and development have remained modest. Vietnam is privileged regarding its unexplored potential for renewable energy. Adoption of energy efficiency and demand side management measures are not being fully developed.

Recent released "National Renewable Energy Strategy" set goals for each renewable energy sources and for the first-time solar power was considered. Per this new strategy, GHG emission should be reduced by 5% in 2020; 25% in 2030 and 45% in 2050 compared with BAU scenario. The total electricity generated from renewable sources shall reach 38% in 2020 and 43% in 2050.

According to World Bank database, the quality of power network in Vietnam improves significantly in recent years, however, the loss on transmission and distribution are still high compared to other countries in the region. In 2013, this ratio is 8.93% in Vietnam, 20-30% higher than in China (5.8%), Thailand (6.24%); Malaysia (4.04%).

In terms of efficiency in power production, this figure has been estimated roughly at about 40-45% and is stable during the recent years according to data from Institute of Energy.

Energy Sources and Energy Utilization

Between 2010 and 2015, maximum power capacity experienced an increase of 1.6 times, from 15,400MW to 25,250MW. This led to 3.1 time increase of electricity production from 45.6 billion kWh to 143.3 billion kWh. Generated electricity in 2005 was 159.4 billion kWh (Source: National Master Power Plan (2016) and EVN Annual Report (2015))

Figure 1)

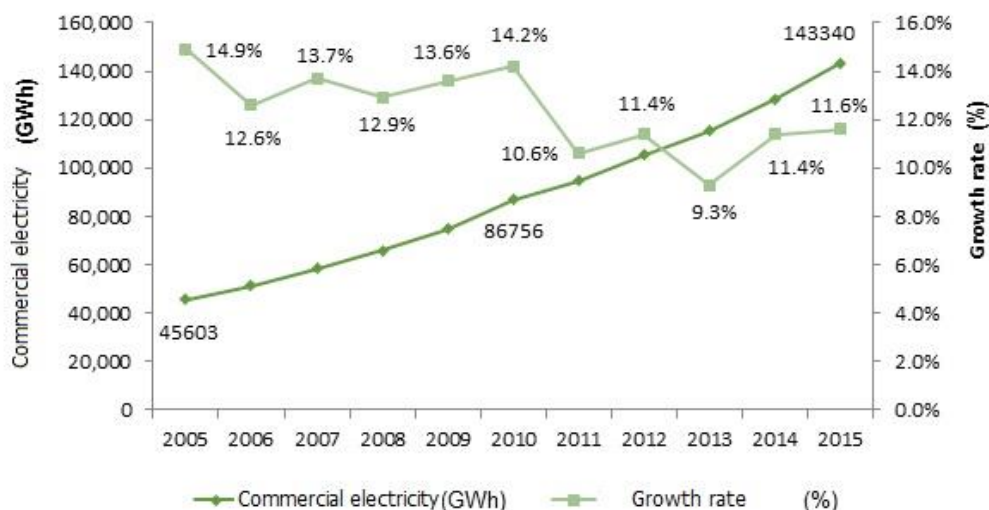
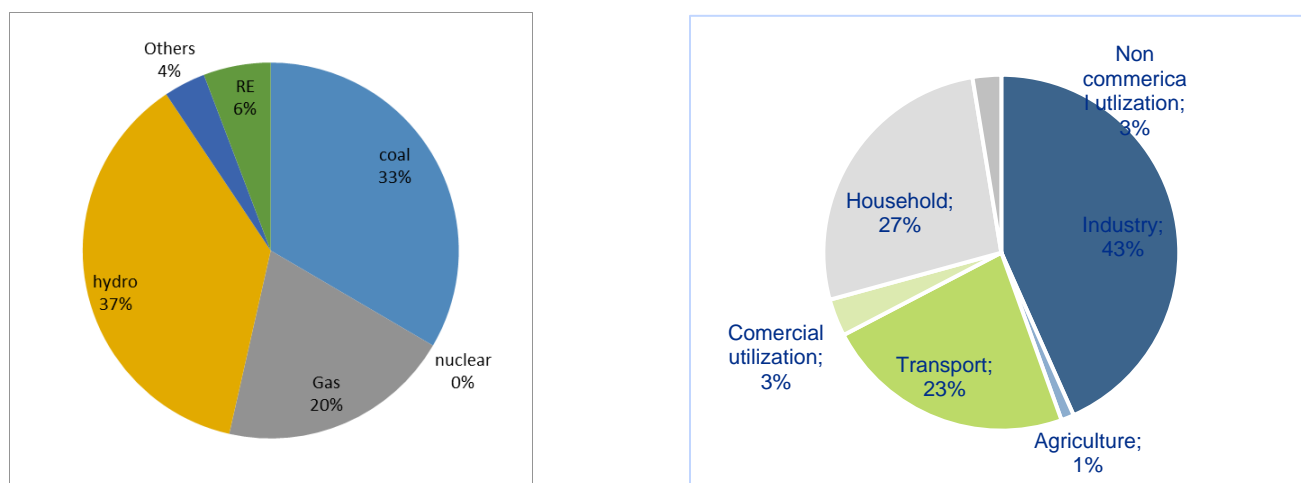


Figure 1: Power demand and growth rate of Vietnam's power system from 2010 to 2015

Vietnam's power mix was mainly dominated by large hydropower (produced domestically), followed by gas power and coal power. The coal is imported of less than 10% while imported LPG accounts for about 50% of total LPG consumption. However, the power mix started transforming and coal fired power plants surged 3 times since 2010 up to 13.157MW (33.4%) in 2015. According to Power Development Plan VII revised (PDPVII revised) (2011-2020), coal fired power will account for 42.6% and 53.2% in term of capacity and electricity generation respectively. Therefore, Vietnam's future power system will be dominated by coal fired power, whereas the renewable energy potential of the country will be just partly used. PDPVII revised includes a goal of 8,000MW of installed wind capacity by 2030 and 12,000MW of solar capacity by 2030



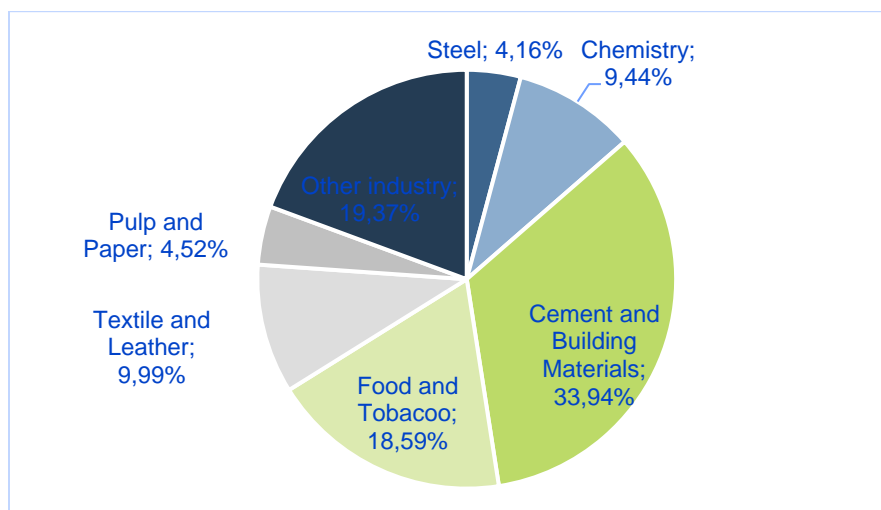
Source: National Load Dispatch Center, EVN (2015) and Institute of Energy (2015)

Figure 2: Installed generation capacity in Vietnam, 2015

Figure 3: Energy consumption per sector, 2015

In terms of energy utilization, the industry and residential sectors are the primary consumers accounting for 43% and 27% of the total respectively. The transport sector ranks third at 23%. It has been noticed that the energy consumption in residential sector is increasing with higher growth rate than in other sectors, mainly due to the fast urbanization rate in recent years. Nowadays, electrification in Vietnam reaches nearly 99% with 100% in urban and 96-97% in rural area with about 1000 towns that are still in lack of electricity situation.

In the Industry sector, Cement and Building Materials are the sub-sectors that have highest energy consumption, account for 33.9% of total energy consumption in industry sector following with Food and Tobacco (18.6%); Textile and Leather (10%). Those are the Energy intensive industries in Vietnam and have got much attention from international donors in the last few years for energy efficiency improvement. Some main projects are Nationally Appropriate Mitigation Action in cement sector - NAMA cement (2014); Cleaner Production and Energy Efficiency (2014-2016), etc.



Source: Institute of Energy – Energy balance (2015)

Figure 4: Energy Consumption per sub-sectors in Industry sector

The following sections will provide a description of energy efficiency legal framework, initiatives, potentials and recommendations from the Consultant in the context of current Vietnam Energy efficiency market.

Greenhouse gas emissions sources

According to latest INDC, the main GHG sources in Vietnam (exclude of LULUCF sector) in 2010 are Energy and Agriculture, account for 58% and 36% of total GHG emissions respectively. Projected 2020 and 2030 GHG emissions show that GHG emissions in Energy sector will increase rapidly, more than double from 2010 to 2020, and nearly five times in 2030, contribute to 75% of total emissions of the country in 2020.

Figure below illustrates the GHG emissions per sector in Vietnam (Inventory data in 2010 and projected profile for 2020 and 2030)

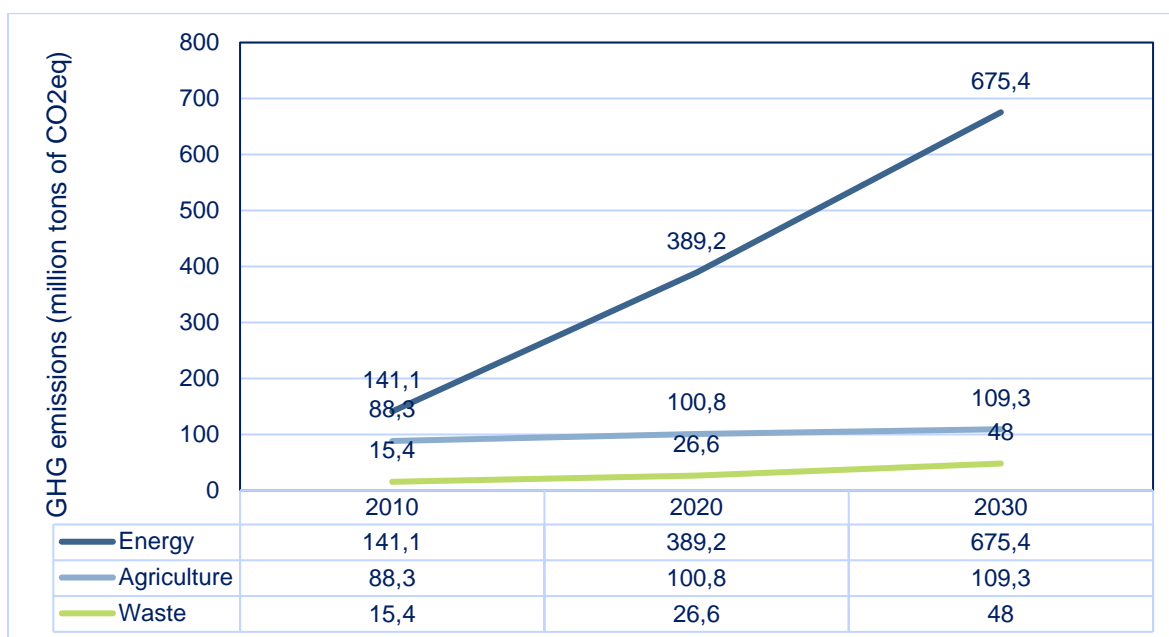


Figure 5: GHG emissions sources in Vietnam (INDC)

In Energy sector, the accounting has been realized by the inventory of fuel consumption in seven sub-sectors, details are provided in Table 1.

Table 1: Breakdown of GHG emissions in energy activities

Unit: Million tons of CO2 equivalents

Sub-sector	2010	2020	2030
Energy production activities	41.1	171.3	404.4
Manufacturing and Construction	38.1	69.3	92.5
Transportation	31.8	87.9	87.9
Commercial/Service	3.3	8.4	12.1
Residential	7.1	16.5	20.4
Agriculture/Forestry/Aquaculture	1.6	2.3	2.9
Leakage (solid fuel, oil and natural gas)	16.9	33.5	55.1
TOTAL	139.9	389.2	675.3

The breakdown of GHG emissions per sub-sector shows that most emissions come from energy production activities (30%), followed by the manufacturing and construction sectors (27%) and transportation sector (23%).

2 POLITICAL FRAMEWORK

2.1 National Energy Efficiency Targets

Vietnamese government has been addressing energy efficiency since 2005 with the first program Vietnam Energy Efficiency Program (VNEEP) initiated in 2006 which has just finished its second phase in 2016. The program has fulfilled its objective to reduce energy intensity in main industrial sectors and more important, to raise awareness about energy efficiency to not only the industry sector but also for other end users.

The last decade also marks an important period for Government efforts in combating Climate Change, especially in the context that Vietnam is one of the countries that is most vulnerable to climate change. Efforts in climate change mitigation have been transformed in target set for GHG emissions reductions, renewable energy development and energy efficiency. The Green Growth Strategy (VGGS) is a sustainable development pathway that the Government has been adopted since 2012.

The next table shows different targets set at national level for GHG emissions reductions and Energy efficiency. Despite lack of harmonization in these targets, it has shown the interest of the GVN in developing a low carbon economy with more efficiency, productivity and less carbon emissions.

Table 2: National Targets in GHG Emissions Reductions and Energy efficiency

Category	Target (% or kWh, period of time, reference year)	Sector	Funds & Investments	Description
GHG reduction target (1)	<p>Reduction of GHG emission intensity by 8 – 10% in the period 2011–2020 compared with 2010;</p> <p>Reduction of 10 – 20% of total GHG emission compared with BAU in all energy activities in the period 2011-2020; of which, 10% is voluntary target and 10% is conditional target with international support.</p> <p>Reduction of GHG emission intensity in the period 2020-2030 of at least 1.5 – 2.0% per year; reduction of 20 – 30% of total GHG emission compared with BAU for the period 2020-2030; of which 20% is voluntary target and 10% is</p>	All sectors	The funding come from different sources including: National budget; private sector and international organization	<p>The National Strategy on Green Growth was approved by the Prime Minister as Decision 1393/2012/QD-TTg on the 25/9/2012.</p> <p>The national target set under VGGS is quite ambitious; a minimum of 10% of total GHG emissions should be reduced to 2020. However, it should note that no baseline for 2010 have been pre-defined under VGGS.</p> <p>Under the framework of this strategy, provincial PGGAPs (Green Growth Action Plan at Provincial Level) have been developed, aiming that all provinces should have their own target to reduce GHG emission reductions. To the knowledge of Consultant, 30 out of 63 provinces have already developed the PGGAP with all detailed mitigation measures in a various sectors.</p> <p>In addition, different Ministries also develop their own GGAPs, for example GGAPs developed by Ministry of Finance, Ministry of Transport, Ministry of Industry and Trade, Ministry of Construction.</p>

Category	Target (% or kWh, period of time, reference year)	Sector	Funds & Investments	Description
	conditional target with international support. Reduction of GHG emission of 1.5 – 2.0% per year in the period 2030-2050.			
GHG reduction target (2)	<p>The GVN committed to reduce 8% of emissions by 2030 compared to the Business-as-usual (BAU), with domestic sources, in details:</p> <p>Emission intensity per unit of GDP will be reduced by 20% compared to the 2010 levels; Forest cover will increase to the level of 45%</p> <p>With international support, GHG emissions will be reduced of 25% by 20230 compared to the BAU, where emission intensity per unit of GDP will be reduced by 30% compared to 2010 levels.</p>	All sectors	National budget, private sector, international support.	<p>Baseline scenario</p> <p>As stated and recorded internationally in the INDC, emissions baseline of Vietnam is calculated based on the Business-as-usual (BAU) scenario, where BAU starts from 2010. The GHG inventory includes energy; agriculture, waste and LULUCF sectors:</p> <p>GHG emission in 2010: 246.8 million tCO₂e</p> <p>Projections for 2020 (not included industrial processes): 474.1 million tCO₂e</p> <p>Projection for 2030 (not included industrial processes): 787.4 million tCO₂e</p> <p>The INDC has clearly identified measures to achieve the GHG emissions mitigation targets such as (1) Strengthen the leading role of the State in responding to Climate Change; (2) Improve effectiveness and efficiency of energy use; reducing energy consumption; (3) Change the fuel structure in industry and transportation; (4) Promote effective exploitation and increase the proportion of new and renewable energy sources in energy production and consumption; (5) Reduce GHG emissions through the development of sustainable agriculture; improve effectiveness and competitiveness of agriculture production; (6) Manage and develop sustainable forest, enhance carbon sequestration and environmental services; conservation of biodiversity associated with livelihood development and income generation for communities and forest dependent people; (7) Waste management; (8) Communication and awareness raising; (9) Enhance international cooperation.</p> <p>In energy sector, INDC put focus on reducing emissions in residential sector by using more energy efficiency equipment, in industrial sector by reducing energy consumption for cement and building material sector, in transport sector by increasing public transport and clean fuel in transportation and last but not least to develop RE such as solar, small hydro, wind and biogas energy sources.</p>

Category	Target (% or kWh, period of time, reference year)	Sector	Funds & Investments	Description																								
EE improvement target	Reduce 5% - 8% of total energy consumption in period 2012 – 2015 compare to BAU as projected in Power development master plan (No. VII). Reduce at least 10% of energy intensity of intensive energy consumers, of which: - Cement sector: Reduce from 97kgoe/ton of cement in 2011 to 87 kgoe/ton of cement in 2015. - Steel sector: Reduce from 197kgoe/ton in 2011 to 160 kgoe/ton of steel in 2015.	Industrial sector/ Cement sector/ Steel Sector	321.8 billion VND from the national budget; 27.5 billion VND from international donors (Danish embassy)	Vietnam National Target Program on energy efficiency and conservation (VNEEP) Under Decision 1427/QĐ-TTg issued by the Prime Minister on 2nd October 2012 approved the National Target Program on Energy efficiency and conservation in period 2012 – 2015. The program has successfully reach its objective with energy intensity have been reduced by 13.9% in cement sector, 20.71% in iron and steel sector and by 11.07% in Textile sector. The overall energy savings for period 2012-2015 is 5.81%, equivalent to 12.61 million TOE. However, the decision to continue VNEEP phase III has not been released yet.																								
Sectorial EE improvement target	The minimum specific energy consumption is set for 2020 and 2025 target according to the production process of steel (Unit MJ/ton)	Steel Sector	Private sector	Circular 20/2016/TT-BCT issued by the MOIT in 2016 has indicated the minimum specific energy consumption that the industry must follow until 2020 and 2025. The Circular mentions about some ECMs that should be carried out for example to develop the EMS according to ISO 50.001; using the high-energy efficiency equipment, etc.																								
				<table><tr><th>Production process</th><th>2020 target¹</th><th>2025 target</th></tr><tr><td>Sintering of iron ore</td><td>2350²</td><td>1960</td></tr><tr><td>Production of cast iron by blast furnace</td><td>14000</td><td>12400</td></tr><tr><td>Production of steel billet by (top-blown) converter</td><td>150</td><td>100</td></tr><tr><td>Production of steel billet by electric arc furnace</td><td>2600</td><td>2500</td></tr><tr><td>Production of steel billet by induction furnace</td><td>2600</td><td>2500</td></tr><tr><td>Hot rolling of long steel products</td><td>1650</td><td>1600</td></tr><tr><td>Cold rolling of steel plates</td><td>1600</td><td>1500</td></tr></table>	Production process	2020 target ¹	2025 target	Sintering of iron ore	2350 ²	1960	Production of cast iron by blast furnace	14000	12400	Production of steel billet by (top-blown) converter	150	100	Production of steel billet by electric arc furnace	2600	2500	Production of steel billet by induction furnace	2600	2500	Hot rolling of long steel products	1650	1600	Cold rolling of steel plates	1600	1500
				Production process	2020 target ¹	2025 target																						
				Sintering of iron ore	2350 ²	1960																						
				Production of cast iron by blast furnace	14000	12400																						
				Production of steel billet by (top-blown) converter	150	100																						
				Production of steel billet by electric arc furnace	2600	2500																						
				Production of steel billet by induction furnace	2600	2500																						
				Hot rolling of long steel products	1650	1600																						
Cold rolling of steel plates	1600	1500																										

¹ There is no M&E of this circular (and other circulars) existing so far, hence we cannot know the progress and the result of this circular unless a new benchmarking study will be carried out.

² 2014 and 2015 data shows that the average energy intensity of the steel sector is 2507 and 2243 MJ/ton of product (for whole sector).

Category	Target (% or kWh, period of time, reference year)	Sector	Funds & Investments	Description																		
	The minimum specific energy consumption is set for 2020 and 2025 target according to the production capacity (Unit MJ/hl)	Beer and Beverage sector	Private sector	Circular 19/2016/TT-BCT issued by the MOIT in 2016 has indicated the minimum specific energy consumption that the industry must follow until 2020 and 2025. The Circular mentions about some ECMs that should be carried out for example to develop the; using the high-energy efficiency equipment, optimizing the production process, etc.																		
				<table><tr><th>Capacity</th><th>2020 target</th><th>2025 target</th></tr><tr><td>Beer production – higher than 100 million liters</td><td>140</td><td>129</td></tr><tr><td>Beer production – from 20 to 100 million liters</td><td>215</td><td>196</td></tr><tr><td>Beer production – less than 20 million liters</td><td>306</td><td>286</td></tr><tr><td>Beverage production – non-carbonated</td><td>111</td><td>107</td></tr><tr><td>Beverage production – carbonated</td><td>55</td><td>52</td></tr></table>	Capacity	2020 target	2025 target	Beer production – higher than 100 million liters	140	129	Beer production – from 20 to 100 million liters	215	196	Beer production – less than 20 million liters	306	286	Beverage production – non-carbonated	111	107	Beverage production – carbonated	55	52
				Capacity	2020 target	2025 target																
				Beer production – higher than 100 million liters	140	129																
				Beer production – from 20 to 100 million liters	215	196																
				Beer production – less than 20 million liters	306	286																
				Beverage production – non-carbonated	111	107																
	Beverage production – carbonated	55	52																			
	The minimum specific energy consumption is set for 2020 and 2025 target according to the product category (kWh/kg)	Plastic sector	Private sector	Circular 38/2016/TT-BCT issued by the MOIT in 2016 has indicated the minimum specific energy consumption that the industry must follow until 2020 and 2025. The Circular mentions about some ECMs that should be carried out for example to develop the; using the high-energy efficiency equipment, optimizing the production process, etc.																		
				<table><tr><th>Product/Purpose</th><th>2020 target</th><th>2025 target</th></tr><tr><td>For packaging plastic – plastic bags</td><td>0.7</td><td>0.55</td></tr><tr><td>For packaging plastic – plastic bottles</td><td>1.96</td><td>1.45</td></tr><tr><td>For packaging plastic – plastic packaging</td><td>0.79</td><td>0.62</td></tr><tr><td>For construction plastics</td><td>0.46</td><td>0.35</td></tr><tr><td>For household, technical plastics</td><td>1.27</td><td>1</td></tr></table>	Product/Purpose	2020 target	2025 target	For packaging plastic – plastic bags	0.7	0.55	For packaging plastic – plastic bottles	1.96	1.45	For packaging plastic – plastic packaging	0.79	0.62	For construction plastics	0.46	0.35	For household, technical plastics	1.27	1
				Product/Purpose	2020 target	2025 target																
				For packaging plastic – plastic bags	0.7	0.55																
				For packaging plastic – plastic bottles	1.96	1.45																
For packaging plastic – plastic packaging				0.79	0.62																	
For construction plastics	0.46	0.35																				
For household, technical plastics	1.27	1																				
Sectorial EE improvement target	In other sectors such as Pulp and Paper; Food processing; Chemical, the circular on energy performance shall be released soon, in 2017.																					

2.2 Legislative and Regulatory Framework

Since 2003, energy efficiency improvements and rational use of energy have been addressed as key items of Vietnamese energy development policy, initially with the issuance of the Government Decree on Energy Conservation and Energy Efficiency. In 2006, the Prime Minister approved the Vietnam National Energy Efficiency Program (VNEEP) for the period 2005-2015, a first-ever comprehensive plan to institute measures for improving EEC in all sectors of the Vietnamese economy. In 2010, The Law on Energy Efficiency and Conservation is released following with several legal guidance documents, for instance the Decree 21 on detailed requirements and measures to execute the EE &C Law and Decree 134 on the sanctioning of administrative violations in the power sector, dam security and EE&C. Under the Law, circulars have been issued to give concrete direction on key issues such as planning and reporting on implementation of EE&C plans (Circular 08); EE&C measures in industrial sector (Circular 02); energy labelling for energy-consuming devices and equipment (Circular 07).

The following table describes in details the regulatory frameworks in force (building code, standard and labeling, etc.), their status and implementation year.

Table 3: Legislative and Regulatory Framework

Laws & Regulations	Status	Year	Name of Law/Regulation	Description
Law of EE	Adopted	2010	Law No. 50/2010/QH12 on Energy Efficiency and Conversation.	The Law set forth the roles and responsibilities for all actors in government and society with respect to energy efficiency: industry, residential, construction, transport, etc. The Law regulates the duties of key energy consumers to report and conduct energy audit regularly to the Department of Industry and Trade. According to this Law, MOIT shall be responsible to recommend which equipment should be subject to energy labelling and implement the energy labelling procedure. Under the Law, many regulations and guidelines have been established to regulate the energy efficiency issues.
	Adopted	2011	Decree 21/2011/ND-CP on Designated Energy Unit	Define the DEU with annual energy consumption more than 1000TOE for industrial and more than 500TOR for commercial sector
	Adopted	2011	Decision 68/2011/QD-TTG on release list of EE equipment for public procurement	List of equipment with EE label. All purchases using state funding should comply with this regulation. The list targets all public organizations to purchase energy efficient goods and equipment.

Laws & Regulations	Status	Year	Name of Law/Regulation	Description
	Adopted	2012	Circular 09/2012/TT-BCT	Regulate the reporting frameworks for energy consumption, compulsory energy audit of the DEUs and appointment of energy manager
	Adopted	2016	Decision 1357/QĐ-TTg	Release the list of DEU based on energy consumption 2015
	Adopted	2011	Circular 39/2011/TT-BCT	Regulate training, certification of energy manager and energy auditors
Building Code	Adopted	2013	Vietnam Energy Efficiency Building Code: QCVN 09:2013/BXD	VEEBC is released with the technical support of IFC, USAID, DEA. The code set up standards for building envelop, lighting system, air conditioning system, and other electricity consumer system in building with total floor space larger than 2'500sqm.
Standards and Labelling	Adopted	2011	Decree No. 21/2011/QĐ-CP on detailing the law on energy efficiency and conservation and measures for its implementation	There are 4 groups of equipment be affixed with an energy efficiency rating label and be applied with minimum energy performance standard (MEPS) as follows: <ul style="list-style-type: none"> › Household appliance group including tube-type fluorescent lamps, compact fluorescent lamps, electronic and electromagnetic ballasts for fluorescent lights, air conditioners, refrigerators, washing machines, electric cookers, electric fans, television, solar water heater. › Office appliance group including photocopy machine, computer monitors, printers, commercial refrigerated cabinets. › Industrial equipment including boilers, distribution transformers and electric motors › Transportation vehicle including cars (7 seats or less).
	Adopted	2014	Circular No. 07/2014/TT-BCT	The Circular defines the procedures for energy labelling, EE product testing, label certification granting and the method of label sticking. Accordingly, an endorsement label is used for products that meet a high efficiency performance standard (HEPS) which is issued by Ministry of Industry and Trade (MoIT) in certain period. Certificate of EE labelling is valid for a maximum period of 03 (three) years. Three months before the expiry of the certificate, the enterprise must apply for re-certification.
	Adopted	2008/2009	Vietnam Quality Standard No. TCVN 7896:2008 and TCVN 8249:2009 and TCVN 7897:2008	These quality standards set out the energy performance standard for compact fluorescent, fluorescent lamps as well as the electronic ballasts and magnetic ballasts in fluorescent lamps.
	Adopted	2010/2013	3 phases distribution transformer (Vietnamese	These quality standards set out the minimum energy performance as well as method to determine the minimum energy performance for the 3 phase distribution transformer, Electrical Motor, Industrial boiler.

Laws & Regulations	Status	Year	Name of Law/Regulation	Description
			Standard TCVN 8525:2010); Electrical Motor (Vietnamese Standard TCVN 7450-1:2013) Industrial boiler (Vietnamese Standard TCVN 8630:2010)	Accordingly, and with respect to the decision No 78/2013/QD-TTg, all equipment that have lower energy efficiency than the minimum energy performance should be phased out.
Agriculture sector	Adopted	2013	Circular 19/2013/BNNPTNT	Regulate EE solution in agriculture sector
Transport sector	Adopted	2014	Transportation vehicle under 7 seats	Regulate the minimum energy performance and EE labelling for car with under 7 seats
	Adopted	2011	Circular 64/2011/TT-BGTVT	Regulate EE solution in transportation sector
	Adopted	2013 2014	Car (Vietnamese standard TCVN 9854:2013 Motorcycle (Vietnamese standards TCVN 7356:2014	Regulate minimum fuel consumption for car and motorbikes
Regulation to phase-out of old technologies	Adopted	2011	Decision No. 78/2013/QD-TTg	The Decision No. 78/2013/QD-TTg indicates a list of energy consuming vehicles and equipment that needs to be eliminated if the energy efficiency is lower than indicated according to Vietnam Quality Standard.
Regulation to apply advanced technology	Adopted (with weak enforcement)	2011	Decision No 1488/QD-TTg	This is the Master Plan for cement sector and it requires that all cement plants with capacity greater than 2500 ton of clinker per day must install the Waste Heat Recover system before 2015. However, up to now, there are only 06 plants that already implemented this solution. The major barriers are lack of financing sources and difficult economic context.
Other industrial sector	In development	2017	Circulars shall be issued by the MOIT	Under CPEE Program, benchmarking studies have been conducted for intensive energy sectors. Circulars indicate the required-on energy performance of the sectors should be issued for the industry.

Laws & Regulations	Status	Year	Name of Law/Regulation	Description
benchmarking/ specific energy consumption (food processing, pulp and paper).				In 2016, the 3 circulars for steel, beer and beverage, plastic have been issued and in 2017, 3 other circulars for food processing, pulp and paper shall also be issued.
	Adopted	2014	Circular 02/2014/TT-BCT	Regulate the EE measure in Chemical industrial including SEC (See table 1 for EE target)
	Adopted	2016	Circular 19/2016/TT-BCT	Regulate EE in beverage industry including SEC (See table 1 for EE target)
	Adopted	2016	Circular 20/2016/TT-BCT	Regulate EE in beverage industry including SEC (See table 1 for EE target)

2.3 Financial Incentives

Even there are many studies and technical assistance programs existing to promote energy efficiency in the country, it remains to support policy actions to create enabling environment for energy efficiency. Financial incentives including soft loans and EE subsidies are very limited, even absent totally. In the following table, a summary of what existing as financial incentives, status and implementation year for EE is described.

Table 4: Summary of Energy Efficiency Financial Incentives

Financial Incentive	Status	Year	Sector	Description
EE fund VEEIEs	In development	2016-2020	Key industrial sectors (cement, steel, pulp and paper, food, textile and chemical)	The World Bank has allocated \$200M to support the energy efficiency in industrial sector; especially for Intensive energy industrial sectors include cement, steel, textile, pulp and paper, food processing, bricks and ceramics. The fund will give soft and long-term loans for the eligible projects. Energy efficiency and energy saving technologies vary by industrial sub-sectors but potential energy saving measures include (i) energy systems: upgrading boilers and switching fuels, using co-generation facilities and electric-driven systems, including compressed air systems, electric chillers, machinery and lighting; (ii) process technology: upgrading and replacing equipment, machinery and facilities; and (iii) waste heat and waste use: use of waste heat (of hot/warm gases, liquids and solids) and burning combustible waste (gases, liquids, solids). Use of Renewable Energy (RE) sources in order to decrease fuel and/or electricity consumption in IEs may also be considered. Investments may include: a) co-generation facilities, or process furnaces and stoves, and b) solar water heaters for sanitary hot/warm preparation.
EE fund LCEE	Existing	2012-2020	Food (mainly seafood) and brick and ceramic sectors	The Denmark Embassy has initiated a financial mechanism to support energy efficiency investments in the food and building material sectors with total envelope reaches 6.6 Mullion USD. Accordingly, investors in EE will receive either a bank guarantee for the investments, or energy savings awards of up to 30% of the investment cost, depending on the energy savings. Project proponent must be SMEs.
EEP Mekong	Existing	2014-2018	Energy efficiency, waste-to-energy, hybrid, biomass, biofuels, biogas	EEP Mekong phase II is funded by the Ministry for Foreign Affairs of Finland with total budget of 9.1 million €. The program support is provided through Result-based financing mechanism in which financial incentives are provided after pre-agreed milestones/results have been archived and verified. The program aims to improve access of rural population to sustainable and affordable energy services and products in the Mekong countries. The aim is also to increase the climate resilience of local communities through local decentralized renewable energy solutions. The maximum amount allocated for one project is 01 million USD.

Financial Incentive	Status	Year	Sector	Description
Other domestic EE funds	Existing			There are some national funds which can be relevant for EE activities such as Vietnam Environmental Protection Fund; National Technology Fund. However, the operational procedure of these funds remains unclear to most of the investors.
Tax Benefits	Non-existent			<p>Up to present, there is no policy on tax reduction and incentives exist as direct compensation to emission reduction efforts at the plant level in Vietnam. It is expected that a new Decree on environmental protection fee levied on exhaust/flue gases would enter into force soon.</p> <p>However, the Government has introduced several tax incentives for environmental protection activities under Decree 04/2009/ND-CP including:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Company income tax: Enterprises using high technology, carrying out scientific research or developing innovative technologies and environmentally friendly enterprises are entitled to reduced tax rate of 10% (commonly tax rate is 25%) for 15 years since the company has a turnover; tax exemption for no more than four years as well as 50% reduction of payable tax amounts for no more than nine subsequent years. › Import tax incentives: Machines, equipment, means, tools and materials for exclusive use in collection, storage, transportation, recycling and treatment of wastes are entitled to Import tax exemption to encourage enterprises to invest in waste treatment sector. › Exemption from or reduction of land use levy and land rents for such activities as prevention and reduction of air pollution; protection of environment; collection and treatment of wastewater, waste gas and solid waste; recycling or reuse of waste; production of relevant equipment. <p>The EE such as Waste-to-Energy can benefit from these incentives.</p>
EE Subsidies	Non-existent			
Energy Subsidies	Existing		Renewable energy	<p>The Government of Vietnam is encouraging power generation from renewable sources through several tariff mechanisms, including:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Feed-in-tariff for wind power: EVN has responsibility for buying whole electric output from wind power projects at the price of VND 1,614/kwh or 7.8 US cents/kwh, of which the government supports VND 207/kwh (1.0 Scent/kwh) through VEPF; › Avoided-cost-tariff for small hydropower projects; › Feed-in-tariff for grid-connected biomass power projects: EVN has responsibility for buying whole electric surplus from biomass fired co-generation projects at the price of VND 1,220/kwh (5.8 US cents/kwh);

Financial Incentive	Status	Year	Sector	Description
				› Feed-in-tariff for grid-connected waste to energy: VND 2,114/kwh or 10.05 US cents/kwh for direct waste combustion projects and VND 1,532/kwh or 7.28 US cents/kwh for gas recovery for power generation projects from landfill site.
Relief of Custom Duties				For some sectors, such as cement sector, the GVN wants to protect the domestic producers by imposing a high import tax for these products.

Recently, the **State Bank of Vietnam (SBV)** has issued the **guideline No. 03 dated 24 March 2015 for promoting the green credit and to boost the financial institutions support in green growth, energy efficiency as well as sustainable development**. According to this, financial institutions will provide in priority the credit for EE activities, Renewable energy, and environmentally friendly technology/product, therefore, green credit from local financial institutions in the upcoming period could be a potential financial resource. Moreover, financial institutions must also report periodically to SBV about projects that are financed using green credit lines.

It is expected that this strategy will allow more credits allocated for EE activities in the coming period.

3 OVERVIEW OF ENERGY EFFICIENCY INITIATIVES IMPLEMENTED

The chart in Figure 6 represents the overall programs, both national and international donor supported program related to legal framework and strategy set by the GVN:

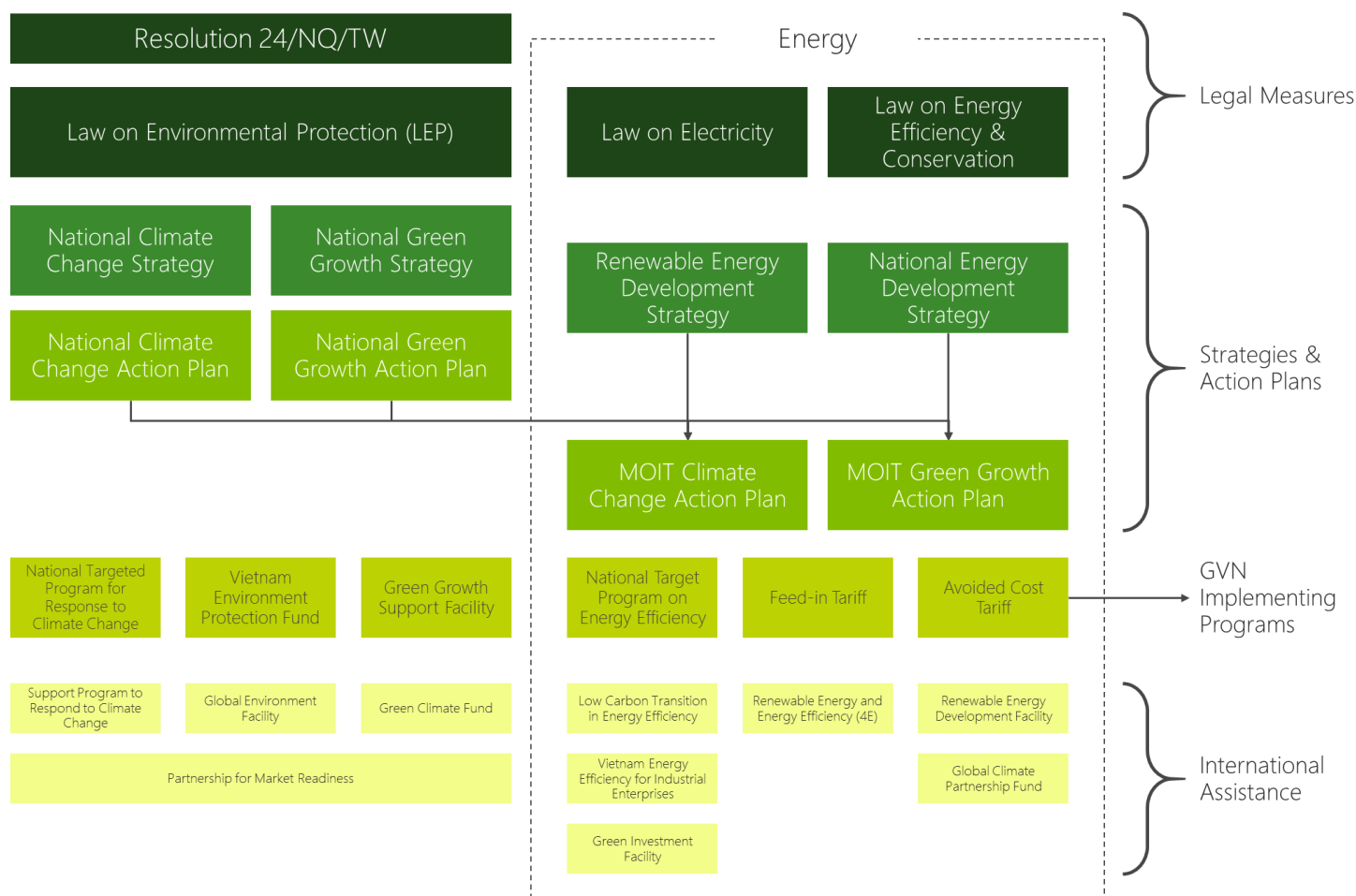


Figure 6: Energy efficiency, Green Growth and Climate Change related projects/programs

In general, there are two main strategies in Vietnam currently relating to Climate Change (The National Climate Change Strategy) and the Green Growth development (National Green Growth strategy). Under the two strategies, the GVN develops two relevant action plans with different funding and programs have been implemented under these actions including: NTP-RCC, SP-RCC, GGSF and some funds such as Vietnam Environment Protection Fund, Global Environment Facility (Funded by WB), Green Climate Fund (UNFCCC).

In Energy sector, the governing documents are Renewable Energy Development Strategy and National Energy Development Strategy. Relating to energy efficiency, the national target program on Energy Efficiency (VNEEP) has been initiated since 2006 and has contributed on the overall EE target of the GVN. Under the framework of VNEEP, international donors have brought their supports, both in TA (Renewable energy and Energy efficiency by GIZ) and funding (VEEIE by WB and LCEE by Danish embassy). Those are the programs that are working actively in Vietnam to support for EE and RE projects.

The next section shall provide a description of each programs relating to energy efficiency.

3.1 Domestic Energy Efficiency Programs

Desk review shows that a limited amount of Climate Change -spending from the Central budget focused on mitigation (i.e. 10% of total spending) including energy efficiency related activities. National Target Program on Energy Efficiency managed by MOIT used to be the main channel for EE in energy field including EE in industrial sector. In the next period, with some relevant actions under VGGS, some EE in industrial sectors can be fit accordingly.

A summary of programs is listed in the following table:

Table 5: Summary of Energy Efficiency Relevant Programs

Program Name	Institution	Sector	Description	Measures/Activities	Year	Budget
Vietnam Green Growth Strategy/Action Plan	Ministries and Provinces State bank of Vietnam	All sector	To move towards low carbon economy and sustainable development. Actions including energy efficiency; GHG reduction; Green growth investment	Improve EE in enterprises in most energy-intensive sectors : Apply advance standards and technical norms to improve EE in production activities in enterprises in most consuming energy sectors (electricity, cement, steel, fabric, transportation, ...)	Until 2020	n.a

Program Name	Institution	Sector	Description	Measures/Activities	Year	Budget
Viet Nam Energy Efficiency Program	MOIT	Industry/Transport and Residential sector	To increase end-use energy efficiency in order to reduce energy consumption, ensuring energy security, environmental protection and sustainable development.	In industry sector, VNEEP aims to promote: <ul style="list-style-type: none"> › Standard and labeling › Equipment manufacture › Production enterprises › Energy management model › Access to financial sources In residential sector, programs have been implemented: <ul style="list-style-type: none"> › Provide incentives to develop solar water heaters in household sectors › Issue building code for new building relating to energy efficiency › Support to develop biogas in household. 	2011-2015	335 billion VND

3.2 Summary of International Support in Energy Efficiency

VNEEP has been successful in creating a platform to receive different funding and Technical assistance from international donors with many programs and projects that have been implemented under VNEEP objective. Even the support are mainly technical assistance without financing sources, they help to increase the capacity relating to energy efficiency significantly. Implementing energy audit, reducing specific energy consumption, optimizing the energy cost are now becoming part of the main regular tasks of the industry thanks to all of the programs. In the coming period, the industry expects to approach more financing sources to implement these measures. World Bank, IFC and other donors are now ready to provide such financial supports to the industry through VEEIE and other envelopes.

The table below provides a brief summary of international support in energy efficiency in the country.

Table 6: Summary of International Energy Efficiency Projects in the Country

Institution	Program	Objective	Activities	Budget	Status
IFC, Techcombank	Vietnam Energy Efficiency and Cleaner Production Financing Program	The EECF Financing Program is an integral part of International Finance Corporation (IFC)'s global Sustainable Energy Finance (SEF) Program.	These projects generally focus on replacement of equipment/ technology in order to modernize and improve the production process, the generation of	25 million USD	In process

Institution	Program	Objective	Activities	Budget	Status
		Under the context of this program, IFC has mostly cooperated with Techcombank in providing EECP loans for SME and IFC is also advising Vietinbank and Sacombank to develop EECP financing products for local SMEs.	renewable energy, and the use of energy in industrial and commercial buildings. Typical project priorities include one or more of the following: Generic energy equipment (lighting, HVAC, pumps, motors, boilers, compressors); Industry-specific process equipment and technology; Co-generation or tri-generation systems, waste heat recovery for heat or electricity generation; Waste minimization and captive renewable energy applications.		
AFD/MOIT	Establishment of an energy saving scheme in steel sector in Vietnam	Review on production process, conduct energy audit, develop benchmark of different types of energy efficiency	Energy audit Identify potential energy savings in the sector Support MOIT to issue a circular on Specific energy consumption in steel sector	Technical Assistance	Completed
UNIDO	Strengthening capacity on climate change initiatives in Industry and Trade in Vietnam		Identify policy and market barriers to commercial viable investments to reduce GHG emissions. Capacity building for policy makers to develop evidence-based policy measures to promote sustainable industrial development. Identify and address the MRV needs to form the basis of future NAMAs in Vietnam. Improve the market for sustainable industrial production.	N/A	Completed
Nordic Development Fund Ministry of Construction	Nordic partnership initiative: Cement sector pilot program in Vietnam	Support MOC to develop NAMA scheme in cement sector	Develop a solid database on the cement sector which is handled by MOC Prepare a Readiness Plan for the Cement sector, developing towards a low carbon pathway	1.6M USD	Completed

Institution	Program	Objective	Activities	Budget	Status
			Identify different measures to reduce carbon emissions including energy efficiency		
UNIDO MOIT	Promoting industrial EE through system optimization and energy management standards, pilot project		Evaluation energy using in cooling, heating, compressed air systems Set up energy management system in pulp and paper facilities	n/a	completed
GEF	Cleaner production and energy efficiency	To develop a benchmark on energy consumption for pulp and paper sector; chemical sector; beer and beverage sector, plastic sector.	Energy audit Identify potential energy savings in the sector Support MOIT to issue a circular on Specific energy consumption in these sectors	n/a	Completed
The World Bank (a TA component of the VEEIE)	Food Processing Industry – Strategic Sector Study and Subproject Pipeline Development for Improving Energy Efficiency with Integrated Ozone and Climate Benefits	Conduct benchmark for energy efficiency in several sub-sectors in food processing, including seafood process. Identify 10 potential energy efficiency investment plans	Energy audit Identify potential energy savings in the sector at investment grade level Support MOIT to issue a circular on Specific energy consumption in steel sector	n/a	Completed
Danish embassy	Low carbon transition in energy efficiency	Promoting energy efficiency in SMEs	Energy audits Energy savings potential identification	n/a	On-going
GIZ	Energy support Program	The Program aims to contribute to Viet Nam's emissions reduction strategy and green growth strategy by improving the existing regulatory framework for Renewable Energy (RE) and Energy Efficiency (EE) and increasing the professional and organizational capacities of key institutions and stakeholders.	Legal and Regulatory Framework conditions Capacity development Technology cooperation		On-going

Institution	Program	Objective	Activities	Budget	Status
EU	Multiannual Indicative Program	<p>Two following sectors will be the main focus of EU support under the Multiannual Indicative Program (MIP Vietnam):</p> <ul style="list-style-type: none"> › Sustainable Energy › Governance and Rule of Law <p>Under Sustainable Energy axe: support for energy access in rural area, increase of share of renewable energy and energy efficiency and infrastructure development.</p>	undefined	undefined	On-going

4 ENERGY EFFICIENCY MARKET

4.1 Key Players in the Energy Efficiency Market

The figure below illustrates the current relationship between stakeholders and facilities in energy efficiency activities in Vietnam. A stakeholder should be any person, agent or organization who can be positively or negatively impacted by, or cause an impact on the actions of an organization, initiative or action.

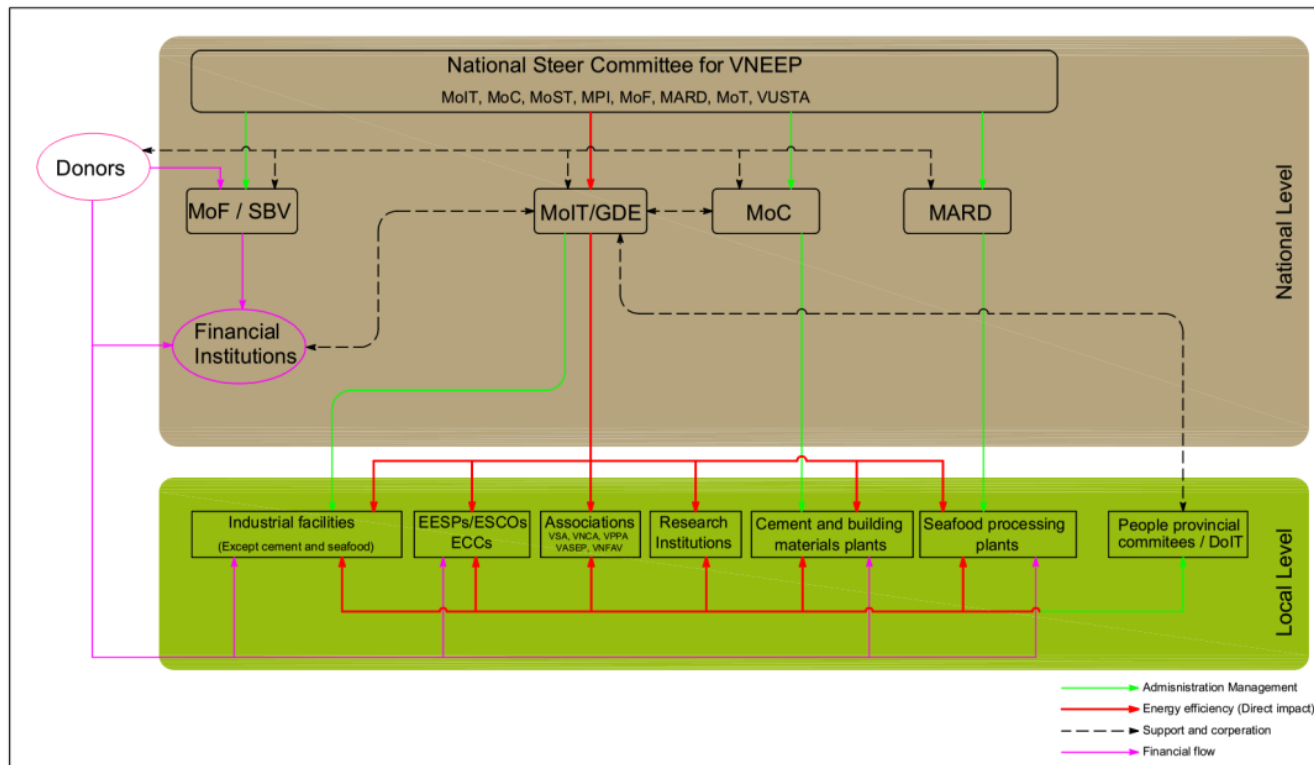


Figure 7: Existing stakeholders mapping for energy efficiency in Vietnam

The diagram shows two different levels: National level and provincial level are distinguished by two different colored frames (grey and light green).

At national level, the National Steering committee for VNEEP is the focal point for coordinating the activities of VNEEP. The committee includes the involvement of several ministries such as MoIT, MoC, MPI, MARD, MoT, MoF and VUSTA. MoIT is assigned as the focal point to conduct implementation. In the targeted sectors (steel, cement, chemicals, pulp and paper, seafood processing, etc.), cement sector is under management of MoC, seafood processing is under management of MARD, and others are belonged to MoIT. Therefore, at the national level, the MoC and MARD are shown alongside MoIT to present administrative relations between these ministries and enterprises (green lines).

Relating to energy efficiency relationship between MoIT (a focal point) and enterprises is shown by the red line. In particular, the National Steering committee dedicates MoIT/GDE the full responsibility to implement VNEEP. Then MOIT/GDE organizes activities to support and promote enterprises implement energy efficiency at local level.

At local level, there are targeted industrial enterprises, service providers (EESPs and ESCOs), associations (Vietnam Cement Association, VASEP, VSA, etc.), research institutions (research centers, universities, etc.). The energy efficiency activities can be deployed directly from MOIT/GDE to industrial enterprises, or through the EESP/ESCO to support industrial enterprises, such as supporting to conduct energy audit.

In addition, the provincial People's Committee (through DoIT) will perform the encouragement and supervision, inspection, particularly intensive energy consumers, implementation of energy saving activities. Besides, DoIT collects energy use reports and energy efficiency plans of the intensive energy consumers (green lines). Annually, DoIT performs synthesis and reports to MOIT/GDE the energy consumption as well as energy saving achievements (black dashed line).

To ensure effective coordination between sectors, MOIT/GDE performs operational coordination with other ministries (MoC, MARD, MoF) through the black dotted line to promote the enterprises.

For the donors, some donors provide technical assistance, or policy development directly to the ministries (shown by the blue dashed line), or direct financial support to enterprises (grant) or through the MoF/SBV (purple line).

Typically, financial assistance through the MoF/SBV would be loans, then through credit institutions to provide to enterprises to implement energy saving measures (purple line), and the enterprises are obliged to return these loans. In fact, due to the credit institutions do not have sufficient capacity to appraise and assess energy saving projects, thus MoIT/GDE usually takes a part to assess technical efficiency and guarantee feasibility of project, as well as recommending support mechanisms for compensation according to the results achieved by the project, for example LCEE project (www.lcee.vn) (black dashed line).

Some EESPs/ESCOs also access these funds and provide to enterprises in term of performance contract.

The relevant stakeholders are listed and described their role, function, political mandate and responsibilities in the context of the energy efficiency in Vietnam. The following table shows the most relevant stakeholders, summarizes its content and limits the related information only to the description and role of the key stakeholders.

Table 7: Summary of Energy Efficiency Market Players

No.	Key stakeholder	Description and role
I	Government agencies	
1	Ministry of Industry and Trade (MOIT)	MOIT is responsible for the state management of industry and trade, including power (electricity, new energy, renewable energy, oil and gas). MOIT is in charge of leading and coordinating relevant ministries, agencies and localities to implement the National Targeted Program for Energy Efficiency, and is involved in relevant mitigation projects financed by ADB, UNDP, AFD, and the WB, etc.
1.2	<i>General Directorate of Energy (GDE)</i>	GDE belongs to MOIT, and it's responsible for assisting the Minister in the State management and oversight of the energy sector (power, nuclear power, oil, coal, new energy, renewable energy, energy efficiency and conservation).
2	Ministry of Construction (MOC)	MOC is the Ministry responsible for public management of the cement industry, including the following tasks ³ : <ul style="list-style-type: none"> - Develop and propose the development master plan of the cement industry to the Prime Minister for approval, and supervise its implementation upon approval; - Propose mechanisms and policies for the sustainable development of the cement industry; - Cooperate with MONRE and MOIT in the assessment of mineral mining use and application for the cement production; - Promulgate technical regulations for the production of cement.
3	Ministry of Planning and Investment (MPI)	MPI performs public sector management over planning and investment, setting the socio-economic development strategies and plans, economic management mechanisms and policies for the national economy, domestic and foreign investments. MPI is in charge of leading and coordinating relevant ministries, agencies and localities to integrate mitigation actions into the green growth strategy to be in line with general emission reduction directions of the economy and the low carbon development scenarios developed by relevant ministries and agencies ⁴ . MPI is also preparing green growth investment guidelines to give instructions to line ministries. MPI is the National Designated Authority (NDA) for GCF.
4	Ministry of Finance (MOF)	MOF performs the public management of financial matters, including but not limited to: management and assignment of the state budget; management, collection and enforcement of tax, fees and other public financial revenues; management of the national reserve; management of public financial funds, financial investment, corporate finance and financial services); customs; accounting; independent auditing; insurance; prices; securities; conducting the ownership rights to the State's investment capital in enterprises.
5	Ministry of Agriculture and Rural Development (MARD)	MARD is a governmental agency performing state management functions in the fields of agriculture, forestry, salt production, fishery, irrigation/water services and rural development nationwide, including state management functions with regard to delivery of public service in accordance with legal documents.

³ According to Decree No.62/2013/ND-CP dated 25/6/2013 of the Government

⁴ Decision 1775/QĐ-TTg of the Prime Minister dated 21 November 2012 on plan for GHG emission management and management of carbon trading to the world market

No.	Key stakeholder	Description and role
6	People provincial committee (Department of industry and trade – DoIT)	DoIT takes a role as government agency to perform state management with all industrial enterprises at provincial levels. In energy efficiency and energy consumption, DoIT promotes, encourages enterprises through supporting projects, and conducts investigations and testing, as well as collect relevant reports from enterprises then summaries and reports to MoIT frequently.
II Facilities		
1	Private consultancy entities (ESCOs/Research institutions)	There are a number of private consultancy entities that are involved in the cement sector, basically providing advisory services. No specific company is relevant enough to be a key stakeholder, but the private consulting “sector” will be featured in the Stakeholder Maps, as it plays a key role in relation to the existing institutional and regulatory set-up of the sector, and similarly will be also a key player in the institutional and regulatory framework.
2	Private service & equipment providers (EESPs)	Similarly as above, there are large numbers of private sector service and equipment providers that are involved in the sector; however, not all are key stakeholders in relation to the institutional & regulatory. While no specific company is relevant enough to be a key stakeholder in itself, however, the private service and equipment providers “sector” is considered of key relevance, and will be featured in the Stakeholder Maps.
3	Associations	There are 5 associations of 5 targeted industrial sectors, Vietnam Steel Association (VSA), Vietnam Cement Association (VNCA), Vietnam Fertilizer Association (VNFAV), Vietnam Pulp and Paper Association, and Vietnam Association of seafood exporters and producers (VASEP). These associations play a key role to promote energy efficiency in member’s enterprises and broadcast the results.
III Financial institutions in Vietnam		
1	State Bank of Vietnam (SBV)	SBV is a ministerial agency of the Government - the Central Bank of the Socialist Republic of Vietnam performing the state management of monetary and banking activities and foreign exchange; performs the issuance of money, acts as the bank of credit institutions and provides monetary services for the Government; and performs the state management of public services under the jurisdiction of the State Bank.
2	Commercial banks (financial institutions)	There are a number of commercial banks that are providing loans in the industrial sectors. While no specific bank is relevant enough to be a key stakeholder in itself, however, the commercial banks “as a whole” is considered of key relevance, and will be featured in the Stakeholder Maps.
IV International development agencies, partnerships and funds (donors)		
1	Nordic Development Fund (NDF)	NDF has been directly or indirectly providing fund for several climate change mitigation efforts in Vietnam. NDF has financed 14.9 million EURO for climate change related projects in Vietnam and in the region (covering Vietnam). This project is part of the Nordic Partnership Initiative on Up-scaled Mitigation Action (NPI) in Peru and Vietnam since 2011.
2	Climate funds (NAMA Facility and GCF)	NAMA facility and GCF are the most potential sources of funding for NAMA proposals at present. USD 10.2 billion has been contributed to the GCF to date and the goal of the Fund is to raise USD 100 billion per year by 2020.

No.	Key stakeholder	Description and role
3	Japan International Cooperation Agency (JICA)	<p>Since 2008, Japan's official development assistance loan provided by Japan bank for international cooperation and the grant aid disbursed by the Ministry of Foreign Affairs are being oversea by JICA. A feasibility study on energy efficiency loans under this program was processed. This was likely to include financing to purchase high efficiency equipment. JICA also has undertaken a study on National energy master plan in Vietnam to (i) develop National Energy Master plan to 2050 including energy security, power sources, emission, energy efficiency, renewable energy, etc.; (b) develop a national database for socio-economic and energy data; (c) build capacity of bodies under MoIT. JICA is now still support Vietnam toward energy efficiency</p>
4	United Nations development program (UNDP)	<p>UNDP has been supporting Vietnam since 1977. Energy and environment is one of the focal areas for the UNDP's work in the country. Key components, focused by UNDP, were composed of six integrated components: (i) policy and institutional support development; (ii) communications and awareness; (iii) technical capacity development; (iv) energy-efficiency services provision support; (v) financing support; and (vi) demonstrations. UNDP also supported for activities under advanced preparation: public lighting efficiency project; national clean production program for Vietnam; appliance labeling and standards program; incandescent lamp phase out program; initiatives on energy-efficiency building codes, capacity building for implementation of the energy conservation law, promotion of Energy Management Standards via the proposed International Organization for Standardization (ISO) 50001 Energy Management Standard, and assistance for the coordination of climate change adaption and mitigation efforts.</p>
5	The World Bank Group (WB)	<p>The International Development Association (IDA) has been supporting energy efficiency efforts in Vietnam since 1997. Its program began with a technical assistance grant provided by the Swedish International Development Agency (SIDA) administered by IDA, for: (i) DSM planning and pilots with EVN; (ii) initiation load management and research functions, also with EVN; (iii) development of initial equipment standards with MOST; and (iv) development of a commercial building code with the MOC.</p> <p>The International Finance Corporation (IFC) has been developing investment projects with Saigon Thuong Tin Commercial Joint Stock Bank (Sacombank) and Technological and Commercial Joint Stock Bank (Techcombank). The investment project with Sacombank is a credit linked guarantee, which will back a local currency loan to Sacombank of up to US\$50 million-equivalent. Funds may be provided through local life insurance companies or directly. Financing to support Techcombank's medium- and long-term lending activities to local SMEs is also being considered.</p> <p>As part of its growing Environmental and Social Sustainability Program, the IFC recently approved Phase 1 of Vietnam Cleaner Production and Energy-Efficiency Program (CPEE). The project will span at least three years. Phase 1 includes US\$1.6 million of financing from the Mekong Private Sector Development Facility, a large multi-donor trust fund managed by IFC. The objective of the CPEE is to promote investment in cleaner production and energy efficiency (CPEE) projects by Vietnamese financial institutions. The program will consists of three aspects: (i) advisory and investment services to selected financial institutions, (ii) technical assistance to develop the consultancy market for CPEE investments, and (iii) promotion activities to increase awareness among local industries.</p>

No.	Key stakeholder	Description and role
6	Agence Française de Développement (AFD)	<p>The support of AFD for Vietnam's development targets is set out in the Partnership Framework Document signed between France and Vietnam in 2006. One of the AFD's support efforts was to develop and modernize financial, banking, and non-banking sectors.</p> <p>The AFD activities support financial sector reforms and small and medium enterprise (SME) development.</p> <p>The AFD cosponsored a symposium on energy-efficiency policies in Vietnam, which was held in Ho Chi Minh City in April 2008 as part of French Week in Vietnam. Other ongoing support from the AFD to the energy sector in Vietnam includes hydropower investments, load management and DSM, CO2 emission mitigation efforts, and provision of modern energy access for all. Early ideas for future activities include development of urban energy-efficiency strategies and perhaps the establishment of credit lines to support energy-efficient construction in the housing sector.</p>
7	Asian Development Bank (ADB)	<p>ADB has launched a technical assistance program to promote energy conservation in industrial sectors in Vietnam. The technical assistance included (i) industrial survey of energy consumption; (ii) energy management training; (iii) energy audit in selected intensive industrial sectors, e.g. steel; (iv) training ESCO and energy conservation service providers; (v) develop a feasible financing mechanisms to promote energy efficiency in Vietnam</p>
8	Danish International Development Agency (DANIDA)	<p>DANIDA's programs in Vietnam are aligned with the government's Socio-Economic Development Plan 2006–2010. The Environment Program is intended to focus on three thematic areas that include (a) urban and industrial environmental management, (b) sustainable energy, and (c) management of natural resources. Danish programs generally aim to build capacity and knowledge in Vietnamese institutions and to target key sectors identified by the Vietnamese government. DANIDA has approved a multiyear technical assistance program to directly support MOIT's energy efficiency program. The program is expected to focus primarily on technical training for energy managers and auditors or consultants, industrial energy audits, and economic incentives for the implementation of audit recommendations</p>
9	Swiss Development Cooperation (SDC)	<p>In some specific energy efficiency areas, the Swiss Development Cooperation (SDC) has been collaborating with UNIDO in the establishment of a national focal point for the promotion and implementation of eco-efficient industrial production through the Vietnam Cleaner Production Center (VNCPC) under the Hanoi University of Technology. Phase 2 (2005–2008) sought to operationalize VNCPC fully and make it financially sustainable. SDC has also implemented an energy efficiency and environmental management project in the brick-making industry. The SDC assisted in the identification and promotion of economic and environmentally viable brick production processes within the framework of the Nam Dinh Urban Development Project. The project included the upgraded design and demonstration of a local tunnel kiln.</p> <p>The Swiss State Secretariat for Economic Affairs (SECO) established a trust fund with the VNCPC that provides partial credit guarantees and incentive grants for cleaner production (such as pollution prevention, energy efficiency, water and material recycling, and so forth). This Green Credit Line works with three commercial banks (Techcombank, Asia Commercial Bank, and Vietnam International Bank). VNCPC reviews applications and, if approved, provides a grant incentive based on the amount of environmental impact reduction (that is, reduced pollution and resource use). Applicants can also request up to a 50 percent guarantee for associated loans, if needed</p>

No.	Key stakeholder	Description and role
10	United Nations of Industrial development organization (UNIDO)	UNIDO is mainly supporting Vietnam to apply and transfer low carbon and climate-friendly technologies toward green growth. In the same way, UNIDO has been funding to conduct advance studies for several sectors, such as benchmarking, energy audit, etc.

5 BARRIERS AND CHALLENGES

Table below describes the barriers and challenges specific to the country's context in implementing and improving EE and the possible solutions.

Table 8: Summary of Barriers to Energy Efficiency Implementation

Barriers	Justification/Description	Potential Solutions
Regulations and legislative framework	Even with the Law on Energy Savings and Conservation, it can be noticed there are lack of enforcement protocols including penalties for non-compliance, except some minor penalties for not conducting energy audit.	Review and revise some term of the Law to facilitate the enforcement of the Law. Enforce other government agencies (MOC, MOT, MPT...) in
	Energy reporting systems ⁵ are weak, usually delay and low accuracy.	Review and redesign a better reporting system for reporting and monitor of the EE in enterprises. The system should enlarge the number of compulsory reporting enterprises. The reporting protocol should include function to evaluate the EE potential.
	Lack of legal regulation for EPC and ESCO model	The authority should release regulation related to ESCO model, energy performance contract
	The next phase of VNEEP is not clear, probably will be phased out, EE activities will be integrated in another GG&CC target program	MOIT proposed to continue VNEEP from 2016 to play as leverage for EE activities.
Finance Mechanism	There are no incentives including tax incentives and other benefits have been identified for energy efficiency. National target program such as VNEEP supports only a part of energy audit fee for certain plant. Enterprises are lacks capital or do not have access to favorable loan to invest in EE measures	MOIT should raise and maintain EE funds to provide financial loan to EE investments. The access to such fund should be easy and encouraging for enterprises to apply. More options are under investigated are ESCO model and Carbon tax.
Knowledge and Capacity	Even the awareness about energy efficiency have been raised significantly in the recent years thanks to VNEEP, however, industry and private sector still need capacity building in some specific areas such as ESCO mechanism, Energy Performance Contract, IMPV, BAT, BATP, how to identify and develop bankable projects, the capacity to evaluate energy efficiency potentials of financial institutions.	Some training programs should be developed and brought to the stakeholders (including financial institutions, industry and energy service providers).

⁵ The high energy consumers need to report their energy consumption to the department of industry and trade (DOIT) at provincial level. DOIT must report this to MOIT annually. Another system is that all enterprises shall respond to General Statistics Office (GSO) all production data including energy consumption.

Barriers	Justification/Description	Potential Solutions
	DEU perform energy audit just to meet the requirement and do not care about the quality	Improve reporting framework to help DEU to evaluate their efficiency
	Lacks quality EE consultant, auditor, ESCO in the market.	Organize internationally certified auditor, more deep technical training for consultant and auditor in international tools/protocols...
Transaction Costs	Some financial supporting packages that have been created but it is not attractive because the size of the loan is small and the approval procedures are too complicated.	Financial institutions should have dedicated division/staff working with EE investment application with different KPI than other loans.
Perceived Risk	Financial institutions usually consider investment in EE as high risk and high transaction costs.	Training and capacity building for FI staffs. GoV should establish a guarantee facility to share risk with FI in EE projects
	Enterprises consider EE as lower priority while putting more effort in investment in solutions to increase production. There also a risk that the installation of EE solution could influence in the production.	Capacity building for energy manager in industrial enterprises. Energy management system should be operating in enterprises.
Energy Cost	Low energy price demotivates stakeholders to invest in ECMs. Power tariff currently being 1'622VND/kWh equivalent to 7'31UScent/kWh is significant lower compare to China 10.04UScent, Thailand 11.81UScent.	A more clear pathway to increase electricity price should be put in place and be accessible to all stakeholders
Incentives to invest in EE	There is lack of incentives for enterprises/ESCO to invest in ECM. Considering the existence of all above mentioned barriers, the financial incentives is the most viable tool to catalyze the EE investment	Design a carbon purchasing facility to provide incentives to EE projects. Subsidy quality energy audits and EE investment report. Tax exemption could be an option for development of ESCO business.
Weak energy database	There are energy database collected and managed by the General Statistic Office and GDE/MOIT, but the quality of data is not verified. The reporting procedures on energy consumption in the industry are still heavy to the industry with both MOIT and GSO involvement.	MOIT is now working with several programs to consolidate the energy data, developing a tool to manage the energy consumption at sectoral data.

6 ENERGY EFFICIENCY POTENTIAL

The VNEEP program (phase 2) has announced officially its results and achievements. The target to reduce energy consumption has achieved 6.18% (10'101 MTOE) in 2012-2015 period compared to BAU. Based on the data provided by VNEEP and from the General Statistic Office (GSO) on economic situation of Vietnam, the Consultant consolidate, compile and analyze energy data in coherent with the economic development context from 2010 to 2020. The final objective is to make a simulation to estimate the energy efficiency potential in each sector (compared to BAU 2016) for the next 05 years' period making a hypothesis that VNEEP will extend its activities in the next period. We enclosed the statistic and the projection of the energy density per GDP in the figure 7: Energy consumption per GDP projection

However, GDE estimates technical potential on energy efficiency is approx. 25-40% for industrial sector (GDE's presentation review on VNEEP phase 2, 13/12/2016). We could not have more details on how the figured are calculated and we assumed that the estimation will not be scope of work for this assignment.

Table 9: Summary of EE Potential per Sector in the Country

Sector	Potential (% or potential kWh reduction)	Reference (study)	Description of Possible Activities and Implementation Capacity
Residential	11%	Projection of energy consumption situation in case that VNEEP will continue its activities to 2020.	<p>It's likely that VNEEP will continue in the next period with the following activities:</p> <p>Policies and Institutional Arrangement</p> <p>Institutional set-up: Coordination/integration of EE objectives in national climate changes, GHG emission, green growth program to leverage the resources.</p> <p>Regarding to EE national wide, MOIT/GDE shall focus on the industrial sector where it has dominant role to manage. The sectors which are under other line ministries' management shall be coordinated and target shared with MOIT.</p> <p>Capacity Building</p> <p>Capacity building program for financial private sector (ESCO, EESP) and banks in terms of EE project assessment and evaluation.</p> <p>Capacity building program for provincial stakeholders for energy monitoring of designated energy units and Industrial zones.</p> <p>Technical Assistance</p> <p>Technical assistance for promoting production and commercialization of EE equipment; Development of ESCO model and promotion of ESCO market. MOIT/GDE shall continue supporting training/certification/contract standard/MRV for ESCOs.</p>
Transport Sector	18%		
Commercial	9%		

Sector	Potential (% or potential kW reduction)	Reference (study)	Description of Possible Activities and Implementation Capacity
			<p>Development of official MRV guidelines for energy efficiency activities</p> <p>EE benchmarking for each industrial sector should be developed and updated regularly.</p> <p>Financing</p> <p>Development of EE supporting funds for SME, an option is to extend the DANIDA Green Investment Fund⁶ to cover more sectors and top up with other donors' supports.</p> <p>Development of carbon finance program or Credit Purchasing Facility (CPF) -</p> <p>Development of EE supporting funds (soft loan, guarantees) for large-scale firms and designated energy units. There are multilateral funds such as GCF, WB, etc. or bilateral funds from developed countries. Usually, it requires fund raising skills. MOIT/GDE shall consider hiring international consultant for this job.</p> <p>Promotion</p> <p>Promoting continuously the transformation of energy efficiency market for household, industrial and commercial products and energy efficiency labelling activities. The labelling and MEPS program should continue as it shows effectiveness in recent years.</p> <p>Awareness raising for industry about energy efficiency investment projects, EE technology, and on energy management system and ISO 50001. This can be done by regularly organizing technical workshop for energy managers in facilities in the same sector.</p>
Industrial			
Cement sector	16%	<p>Projection of energy consumption situation in case that VNEEP will continue its activities to 2020.</p> <p>and</p> <p>Nationally Appropriate Mitigation Action for Vietnam Cement Sector</p>	<p>The most potential mitigation measures in cement sector are:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Process knowhow, control and management & Diagnostic energy audits › Modern automation and control systems › Clinker cooler modification › Retrofit to modern multi-channel burner › Waste heat recovery (WHR) › BAT for alternative fuels – replacing fossil fuels <p>The following activities should be implemented in the near future by MOC to increase the capacity of sector to implement low carbon options:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Prepare application for donor support to the enabling activities

⁶ Green Investment Fund Green Investment Facility (GIF) was launched by Ministry of Industry and Trade of Vietnam (MOIT) and the Danish government in June 2015. The Facility was established as a pilot with US\$ 6M to prove the concept of this new financial design

Sector	Potential (% or potential kWh reduction)	Reference (study)	Description of Possible Activities and Implementation Capacity
			<ul style="list-style-type: none"> › Incorporating GHG mitigation targets and measures into the next revision of the Master Plan and developing policy incentives for EE improvement as part of the Green Growth/ Climate Change Action Plan of MOC; › Introduce legislation on reporting energy consumption › Design and setting up Facility for the carbon credit backed energy saving guarantee mechanism (CESGM); › Capacity building activities.
Food sector (Sugar and Seafood sub- sectors)	20%	Vietnam Energy Efficiency for Industrial Enterprises	<p>The most potential ECMs in seafood sub-sectors are:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Switching low efficiency compressors to higher efficiency compressor technologies › Using chilled water instead of mixing ice-water › Waste heat recovery from cooling system to pre-heat hot water › Air cooler defrost system › Freezing store doors › Water pump frequency converters <p>The most potential ECMs in sugar sub-sectors are:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Boiler-water tank and pipeline insulation › Installation of VSD for compressor › Investing a bagasse dryer › Installing VSD for secondary fans of the boiler system › Installation of VSD for pump system
Steel	24%	Projection of energy consumption situation in case that VNEEP will continue its activities to 2020. And establishment of an energy saving scheme in steel sector in Vietnam	The most savings potentials are located in sub-sectors such as coke oven, blast furnace, steel sheet, steel pipe sub-sectors.

Sector	Potential (% or potential kWh reduction)	Reference (study)	Description of Possible Activities and Implementation Capacity
Pulp and Paper sector	1.5%	Clean Production and Energy Efficiency in Vietnam And Projection of energy consumption situation in case that VNEEP will continue its activities to 2020.	<p>The most potential ECMs are:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Energy management › Hood improvement › Product moisture control › VSD installation › Improve steam system › High efficiency vacuum pump › Thermal vapor compressor › Overall control system of air compressor station › Stationary siphons › Wide nip press (shoe press) › Steam-box › Anaerobic WWTP › CHP system
Textile and Leather	7.8%	Clean Production and Energy Efficiency in Vietnam And Projection of energy consumption situation in case that VNEEP will continue its activities to 2020.	<p>Most potential ECMs existing are:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Fuel savings from leak detection, preventive, maintenance, improved cleaning › Reuse cooling water › Reuse condensate › Reuse process water › Recover heat from hot water › Improve boiler efficiency; prescreen coal; Insulate boiler and economizer › Maintenance steam traps and system; maintain steam traps; repair steam leaks › Insulate equipment and tanks › Recover heat from hot air › Optimize compressed-air system

Sector	Potential (% or potential kW reduction)	Reference (study)	Description of Possible Activities and Implementation Capacity
Chemical	10%	Clean Production and Energy Efficiency in Vietnam And Projection of energy consumption situation in case that VNEEP will continue its activities to 2020.	<p>The most potential ECMs are:</p> <ul style="list-style-type: none"> › Biomass gasification › Switching existing top air bubbling tank to fine air bubbling tank › Wet drying to dry grinding in SSP-01 › Ore Screening in SSP › Recycle anthracite with bio-char › Integrated gasification and combined cycle (IGCC) › Using rice husk instead of coal for FMP drying › Biogas recovery › Optimization of system at Urea G02 › Optimization of system at Urea G01 › Recycling waste water in FMP › Lighting system improvement › Motor system improvement › Appliance VSD for motor drives › Appliance of high performance motor

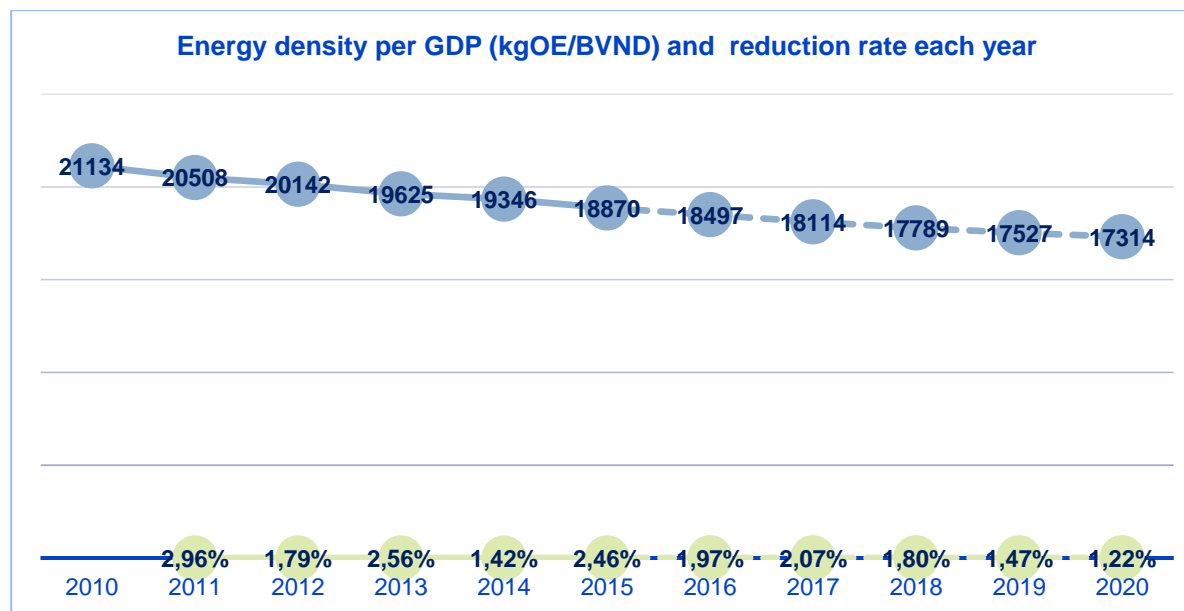


Figure 8: Energy consumption per GDP projection

7 CONCLUSION

Overall, a starting point to improve Energy efficiency is to insert the climate change and green growth related objectives into provincial and ministerial social-economic planning. It has been noted that MPI is starting doing this work in several provinces (Quang Ninh, Ben Tre, Da Lat, Bac Ninh, Quang Nam, Ninh Thuan, Ha Tinh, Binh Thuan, etc.). It is recommended that the relevant energy efficiency measures should be reviewed and integrated with relevant stakeholders into others provincial action plans. This work will help the key industrial sectors to have specific financial sources allocated for realizing the expected results.

The implementation of energy efficiency measures will contribute to archive key objectives of national target programs, especially the Energy Efficiency and Green Growth programs and key industrial sectors' targets:

- › Save energy
- › Reduce in energy consumption
- › Reduce CO2 emissions
- › Encourage the development of more efficiency technology in key industrial sectors and less consumption of natural resources through BAT, BAPT, alternative fuels and material substitutions, etc.
- › Increase the competitiveness of Vietnam products in the regional market through energy efficiency measure such as optimizing the process and making the production more efficiently in terms of energy and raw material consumption that lead to reduction of the production cost.

When integrating energy efficiency actions, especially the contributed targets, specific budget allocation shall be planned for key industrial sectors.

In terms of sectors to favor, the Consultant recommends that energy intensive industry shall be given priority because of its high energy consumption; high energy efficiency potentials and an adequate technical resource already in place. On the other hand, the sectors that open to the export market such as seafood; textile should also be prioritized because they need to increase their competitiveness in the global market. In conclusion, the selected sectors are Cement; Food (seafood and sugar), Steel, Textile, Chemical.

The activities to favor can be:

- › Capacity building to the industries about BAT, BATP and how to develop bankable projects;
- › Capacity building to the ESCOs about potential ECMs, IMV;
- › Capacity building to financial institutions to evaluate the risk of EE projects;
- › Improving quality of energy audit.

Among many potential ECMs, some can be give more priority to develop and boost the energy efficiency:

- › ECM according to ISO 50.001;
- › Waste Heat recovery in cement sector and other sector;
- › Co-generation technology in sugar and other sectors;
- › Fuel-switching for boiler system (biomass, waste-to-energy);
- › Energy efficiency Refrigeration system in seafood sector;
- › Operation and Maintenance per best practice;
- › High efficiency equipment and motors.



ECONOLER